

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
г. МОСКВЫ
«ШКОЛА № 1130»

«Утверждаю»

Директор ГБОУ Школа №1130

« » _____ 2016 г.

«Согласовано»

Зам. директора по УР ГБОУ Школа №1130

« » _____ 2016 г.

«Рассмотрено»

на заседании м/о ГБОУ Школа №1130

« » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ

Образовательный уровень: среднее общее образование (10-11 классы профильные)

2016- 2018 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программный курс «Химия» для профильного уровня обучения учащихся 10-11-го класса разработан на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений, авторской Программы курса химии для профильного и углубленного изучения химии в 10-11 классах общеобразовательных учреждений (углубленный уровень), авторы О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов.

Настоящая программа по химии составлена для учащихся 10-11 классов на углубленном уровне в объеме 105 часов/год (3 часа в неделю в 10 классе, 3 часа в неделю в 11 классе).

Исходными документами для составления примера рабочей программы явились:

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», с изменениями и дополнениями.

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2012 г. №1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2013-2014 учебный год».

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. №253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

7. Письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки РФ от 07.07.2005 г. №03-1263 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана»

Цель курса: сохранить целостность и системность учебного предмета химии в системе знаний учащихся.

Реализация данной программы направлена на достижение следующих

задач:

- **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; производить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать её достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- **развитие** познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и её вклада в технический прогресс цивилизации, сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- **участие** в олимпиадах и интеллектуальных конкурсах различного уровня, успешная сдача единого государственного экзамена
- **воспитание** ответственности человека за применение полученных знаний и умений, осознание его влияния на окружающую среду
- **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 и окружающей среде: проведения исследовательских работ, сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Концепция курса: объяснение причин многообразия веществ в природе, раскрытие практической значимости органических веществ, генетической связи между всеми веществами в природе, усиление внимания на факты взаимного влияния атомов в молекуле и вопросы, касающиеся механизмов химических реакций.

Отличительные особенности данной рабочей программы от примерной в том, что выполнение практических работ предусмотрено сразу после изучения конкретного теоретического материала.

Обоснование выбора УМК

Рабочая программа изучения химии на профильном уровне разработана в соответствии с Программой курса химии для профильного и углубленного изучения химии в 10-11 классах общеобразовательных учреждений (профильный уровень), авторы О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. Курс химии изучается по учебнику: Химия.10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев и др.– М.: Дрофа, 20014, Химия.11 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев и др.– М.: Дрофа, 20014.

Учебник продолжает курс химии, изложенный в учебниках «Химия.8 класс» и «Химия.9 класс» автора О. С. Габриеляна. Он может быть использован при изучении курса органической химии базового уровня и профильного уровня. Учебный материал в учебнике излагается с учётом того, что первоначальные сведения об органических соединениях учащиеся уже получили в 9 классе.

Главная особенность учебника - чёткая структура, доступное

изложение научных знаний. Система заданий готовит учащихся к промежуточной и итоговой аттестации. Кроме того, к традиционным вопросам и заданиям добавлены задания, соответствующие требованиям ЕГЭ, что даёт гарантию качественной подготовки к аттестации, в том числе в формате Единого государственного экзамена.

2. Общая характеристика учебного предмета

Изучение химии на профильном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, 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.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

3. Место учебного предмета в учебном плане

Курс «Химия» является последним в ряду естественнонаучных дисциплин, поскольку для его освоения школьники должны обладать определённым запасом естественнонаучных знаний и хорошо развитым абстрактным мышлением.

Структура курса определена внутрипредметной интеграцией учебной дисциплины «Химия». В 10 классе курс «Органическая химия» изучается после курса «Неорганическая химия» в 8-9 классах с учётом того, что первоначальные сведения об органических соединениях учащиеся уже получили в 9 классе. В 11 классе изучается «Общая химия».

Межпредметная интеграция позволяет на химической базе объединить знания по предметам естественнонаучного цикла. Обобщение в 11 классе продолжает формирование целостной картины мира.

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира, а также в воспитании экологической культуры людей.

Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в научное миропонимание, в воспитание и развитие учащихся; призвана вооружить учащихся основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни,

заложить фундамент для дальнейшего совершенствования химических знаний как в старших классах, так и в других учебных заведениях, а также правильно сориентировать поведение учащихся в окружающей среде.

4. Личностные, метапредметные, предметные результаты освоения учебного предмета

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 достоинству 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

Метапредметные результаты освоения основной образовательной

программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

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

Выпускник на профильном 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 профильном 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.

5. Содержание учебного курса

Профильный уровень

Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их

валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений. Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

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 углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -

гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена. Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. 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. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола. Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: 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. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона. 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. 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. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. 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. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

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. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и

восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина.
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.
Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот.
Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*
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). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

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

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа.* Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.* Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-

акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Межмолекулярные взаимодействия.

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации.

Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы.* Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации.*

Титр раствора и титрование.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе.

Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.* Гидролиз солей.

Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и *электронно-ионного* баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Основы неорганической химии

Общая характеристика элементов IА–IIIА-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.*

Металлы IV–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение.

Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.* Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры. Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов. Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений. *Благородные газы. Применение благородных газов.* Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Типы расчетных задач:

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.

Примерные темы практических работ (на выбор учителя):

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Получение искусственного шелка.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, собирание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

Получение этилена и изучение его свойств.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Гидролиз жиров.

Изготовление мыла ручной работы.

Химия косметических средств.

Исследование свойств белков.

Основы пищевой химии.

Исследование пищевых добавок.

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Химические свойства альдегидов.

Синтез сложного эфира.

Гидролиз углеводов.

Устранение временной жесткости воды.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.

Содержание программы

10 класс

(ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ)

Введение (5 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 *n*-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 ; *n*-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. 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 (10 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.

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 (6 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. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. 2. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропанобутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропанобутановой смеси с кислородом (воздухом).

Тема 3. Углеводороды (24 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 ацетилена 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 ацетилена 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.

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.

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.

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». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. 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. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Горение метана, пропанобутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропанобутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Взрыв смеси метана и хлора, инициируемый освещением. 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 бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена.

Получение ацетиленов из карбида кальция. Физические свойства. Взаимодействие ацетиленов с бромной водой. 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. Демонстрация каучука. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молодая, одуванчиков или фикуса).

Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.

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. Экстрагирование красителей и других веществ (например, йода) бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды.

Лабораторные опыты. 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводородов. 3. Построение моделей молекул алкенов. 4. Обнаружение алкенов в бензине. 5. Получение ацетиленов и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.

Тема 4. Спирты и фенолы (6 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. Вычисления по термохимическим уравнениям.

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. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция фенола с формальдегидом.

Лабораторные опыты. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде. 8. Растворимость многоатомных спиртов в воде. 9. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). 10. Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой.

Тема 5. Альдегиды. Кетоны. (7 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.

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

Лабораторные опыты. 11. Построение моделей молекул изомерных альдегидов и кетонов. 12. Реакция «серебряного зеркала». 13. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 14. Окисление бензальдегида кислородом воздуха.

Тема 6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (10 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).

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. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водным растворам брома и перманганата калия.

Лабораторные опыты. 15. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакциях с цинком.

16. Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей.

17. Взаимодействие карбоновых кислот с основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями. 18. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 19. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия. 3. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 4. Получение карбоновой кислоты из мыла.

Тема 7. Углеводы (7 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.

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. 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.

Лабораторные опыты. 20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 21. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании. 22. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. 23. Кислотный гидролиз сахарозы. 24. Качественная реакция на крахмал. 25. Знакомство с коллекцией волокон.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина.

2. Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине.

Тема 8. Азотсодержащие органические соединения (9 ч)

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.

Демонстрации. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. 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.

Тема 9. Биологически активные вещества (6 ч)

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

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Поливитаминны. 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.

Лабораторные опыты. 30. Обнаружение витамина А в растительном масле. 31. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 32. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца. 33. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 34. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 35. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 36. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 37. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

Химический практикум (10 ч)

1. Качественный анализ органических соединений. 2. Углеводороды. 3. Спирты и фенолы. 4. Альдегиды и кетоны. 5. Карбоновые кислоты. 6. Углеводы. 7. Амины, аминокислоты, белки. 8. Идентификация органических соединений. 9. Действие ферментов на различные вещества. 10. Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирин, парацетамол).

11 класс

(ОБЩАЯ ХИМИЯ)

Тема 1. Строение атома (9 ч)

Атом — сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны.

Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

Состояние электронов в атоме. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (*s*, *p*, *d*, *f*). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Электронные

конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: *s*-, *p*-, *d*- и *f*- семейства.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподделенных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера); съезд химиков в Карлсруэ. Личностные качества Д. И. Менделеева.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости. Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Закономерность Ван-ден-Брука — Мозли. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (15 ч)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и π), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи, ее значение.

Межмолекулярные взаимодействия.

Единая природа химических связей: ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе и т. д.

Свойства ковалентной химической связи.

Насыщаемость, поляризуемость, направленность.

Геометрия молекул.

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.

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.).

Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова.

Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников (Ж.Б. Дюма, Ф. Велер, Ш.Ф. Жерар, Ф.А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в 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 двух ведущих теорий химии. 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).

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Типы дисперсных систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по химическим формулам. 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. Вычисление молярной концентрации растворов.

Демонстрации. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и

пространственной изомерии. Свойства толуола. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

- Лабораторные опыты.** 1. Свойства гидроксидов элементов 3-го периода.
2. Ознакомление с образцами органических и неорганических полимеров.

Тема 3. Химические реакции (21 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, изомеризация и полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные реакции и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Г.И. Гесса и следствия из него.

Энтропия. Энергия Гиббса. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (закон Вант-Гоффа); концентрация (основной закон химической кинетики); катализаторы. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферменты. Их сравнение с неорганическими катализаторами. Ферментативный катализ, его механизм. Ингибиторы и каталитические яды. Зависимость скорости реакций 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 и температура. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Кислоты, соли, основания в свете электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации.

Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов. Произведение растворимости.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз неорганических веществ. Гидролиз солей — три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение pH раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». 6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Демонстрации. Превращение красного фосфора в белый, кислорода — в озон. Модели n- бутана и изобутана. Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола. Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$; свойства соляной и уксусной кислот; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов; окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, известняка или мела) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.). Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, при разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), катал азы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка с различной поверхностью (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя». Смещение равновесия в системе $Fe^{3+} + 3CNS^- \leftrightarrow Fe(CNS)_3$; омыление жиров, реакции этерификации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Серноокислый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов; нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция.

Лабораторные опыты. 3. Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия. 4. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды для органических и неорганических кислот. 5. Использование индикаторной бумаги для определения pH слюны, желудочного сока и других соков организма человека. 6. Разные случаи гидролиза солей.

Тема 4. Вещества и их свойства (33 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 Д.И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями в растворах, органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и в жизни организмов.

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

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

Переходные металлы. Железо. Медь, серебро; цинк, ртуть; хром, марганец (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения).

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и ее причины. 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 их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.

Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

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

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

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов некоторых металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).

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

Расчетные задачи. 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи.

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: а) лития, натрия, магния и железа с кислородом; б) щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; в) цинка с растворами соляной и серной

кислот; г) натрия с серой; д) алюминия с иодом; е) железа с раствором медного купороса; ж) алюминия с раствором едкого натра. Оксиды и гидроксиды хрома, их получение и свойства. Переход хромата в бихромат и обратно. Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд. Электролиз растворов солей. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода. Взаимодействие: а) водорода с кислородом; б) сурьмы с хлором; в) натрия с иодом; г) хлора с раствором бромида калия; д) хлорной и сероводородной воды; е) обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом углерода (IV)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление переходов: $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$; $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; $\text{Si} \rightarrow \text{SiO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Si(OH)}_2 \rightarrow \text{SiO} \rightarrow \text{Si}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$.

Лабораторные опыты. 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 9. Ознакомление с коллекцией руд. 10. Сравнение свойств кремниевой, фосфорной, серной и хлорной кислот; сернистой и серной кислот; азотистой и азотной кислот. 11. Свойства соляной, серной (разб.) и уксусной кислот. 12. Взаимодействие гидроксида натрия с солями, сульфатом меди(II) и хлоридом аммония. 13. Разложение гидроксида меди (II). Получение гидроксида алюминия и изучение его амфотерных свойств.

Тема 5. Химический практикум (10 ч)

1. Получение, соби́рание и распознавание газов и изучение их свойств. 2. Скорость химических реакций, химическое равновесие. 3. Сравнение свойств неорганических и органических соединений. 4. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз». 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. 6. Решение экспериментальных задач по органической химии. 7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. 8. Распознавание пластмасс и волокон.

Тема 6. Химия в жизни общества (9 ч)

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. Основные стадии химического производства (аммиака и метанола). Сравнение производства этих веществ.

Химия и сельское хозяйство. 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 геновая инженерия.

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

Демонстрации. Модели производства серной кислоты и аммиака. Коллекция удобрений и пестицидов. Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов. Коллекции средств гигиены и косметики, препаратов бытовой химии.

Лабораторные опыты. 14. Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов. 15. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению.

6. Тематическое планирование
10 класс

№	Разделы	Количество часов	В том числе	
			практических работ	контрольных работ
1.	Введение.	5		
2.	Строение и классификация органических соединений.	10		1
3.	Химические реакции в органической химии.	6		
4.	Углеводороды.	24		1
5.	Спирты и фенолы.	6		
6.	Альдегиды. Кетоны.	7		1
7.	Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры.	10		1
8.	Углеводы.	7		
9.	Азотсодержащие соединения.	9		1
10.	Биологически активные соединения.	6		
11.	Химический практикум.	10	10	
	Итого	100 (5 час – резервное время)	10	5

11класс

	Разделы	Количество часов	В том числе	
			практических работ	контрольных работ
1.	Строение атома.	9		1
2.	Строение вещества. Дисперсные системы и растворы.	15		1
3.	Химические реакции.	21		1
4.	Вещества и их свойства.	33		1
5.	Химический практикум.	10	10	
6.	Химия в жизни общества.	9		
	Итого	97 (8 часов – резервное время)	10	4

Критерии оценивания

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов: глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям); осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию); полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

Оценка устного ответа

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Ответ «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;

- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении;

- отсутствие ответа на задание.

Оценка письменных контрольных работ

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок;

- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Оценка тестовых работ

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10-15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20-30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала:

Отметка «5»:

80% и более выполнено правильно

Отметка «4»:

70%-80% выполнено правильно

Отметка «3»:

60% -69% выполнено правильно

Отметка «2»:

выполнено правильно менее 60%

7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

УМК:

1. Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н. и др. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений /. – М.: Дрофа, 2014
2. Габриелян О.С., А.В. Яшукова. Химия.10 класс: рабочая тетрадь к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень. -М.: Дрофа, 2013

Методические пособия

3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Методическое пособие для учителя: Настольная книга учителя. Химия.10 класс/ М.: Дрофа,2006
4. Рябов М.А. Учебно-методический комплект. Сборник заданий и упражнений по химии к учебнику О.С. Габриеляна и др. «химия.10 класс». -М.: Дрофа. Издательство «Экзамен»,2008
5. Суровцева. Р. П. Тесты по химии.10 класс: Учебно-методическое пособие. - М.: Дрофа, 2000
6. Хомченко И.Г. Решение задач по химии. 8-11 (решения, методики, советы). -М.: ООО «Издательство НОВАЯ ВОЛНА».2005

Дидактический материал

7. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 кл. –М.: Дрофа, 2005.
8. Журин А.А. Задания и упражнения по химии. Дидактические материалы для учащихся 10-11 классов. -М.: Школьная пресса,2005

9. Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н. Задачник по химии для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений: Профильный уровень. – М.: Вентана-Граф, 2007/
10. Тесты по химии: 10-й кл.: к учебнику О.С. Gabrielyana и др. «Химия. 10 класс» / М.А. Рябов, Р.В. Линько, Е.Ю. Невская. – М.: «Экзамен», 2006. – 158 с.

Электронные ресурсы

-www.alchimic.ru

-www.химик. ru

Дополнительные ресурсы

- СД-диски: Химия общая и неорганическая. 10-11 класс.
- Органическая химия. 10-11 класс
- Химия. 1С. Репетитор
- Химия (8-11 класс). Виртуальная лаборатория
- Химия. 8-11 класс
- Открытая химия
- Химия. Подготовка к ЕГЭ.5 баллов. Изд-во «Тригон», 2006

Список литературы

Литература, рекомендованная для учащихся:

- Химия.10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений /О.С. Gabrielyan. -М.: Дрофа, 2008
- Химия. 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Gabrielyan, Ф.Н. Маскаев и др.– М.: Дрофа, 2009.
- Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 кл. – Gabrielyan О.С., Остроумов И.Г., М.: Дрофа 2003-2005.
- Тесты по химии: 10-й кл.: к учебнику О.С. Gabrielyana и др. «Химия. 10 класс» / М.А. Рябов, Р.В. Линько, Е.Ю. Невская. – М.: «Экзамен», 2006. – 158 с.
- Задачник по химии для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений: Профильный уровень, Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н.- М.: Вентана-Граф, 2007
- Материалы для подготовки к ЕГЭ: ЕГЭ 2011. Химия. Тематические тренировочные задания / И.А. Соколова. –М.: Эксмо, 2011.

Литература для учителя

- Химия.10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений /О.С. Gabrielyan. -М.: Дрофа, 2008
- Химия. 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Gabrielyan, Ф.Н. Маскаев и др.– М.: Дрофа, 2014

Имеется все необходимое оборудование, реактивы для проведения демонстрационных опытов, лабораторных и практических работ, предусмотренных программой.

Календарно-тематическое планирование

по УМК Габриеляна О.С. (10-11) (профильный уровень)

для 10 класса (3 часа в неделю, всего 105 часов).

№ п/п	Название разделов программы и тем урока	Кол-во часов	Применяемые формы, методы и технологии	Средства обучения	Деятельность обучающихся	Результат	Срок (неделя)
	Введение.	5					
1	Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе.	1	ИТБ, ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Составляют молекулярные и структурные формулы орг. веществ	Знать понятия: пространственное строение молекул, вещества молекулярного и немолекулярного строения, углеродный скелет, функциональная группа, гомология. Уметь составлять молекулярные и структурные формулы орг. веществ.	1
2-3	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют гомологи и изомеры; к какому классу принадлежат соответствующие вещества.	Знать теорию строения орг. соединений. Называть основные положения теории хим. строения орг. веществ А.М. Бутлерова Определять гомологи и изомеры; принадлежность веществ к соответствующему классу. Объяснять сущность основных положений теории хим. строения орг. веществ А.М. Бутлерова Уметь определять валентность и степень окисления хим. элементов, изомеры и гомологи.	1
4	Строение атома углерода.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют тип хим. связи; Объясняют природу и способы образования хим. связи.	Знать понятия: атом, атомные s-, p-, d-орбитали. Уметь определять тип хим. связи; объяснять природу и способы образования хим. связи.	2
5	Валентные состояния атома углерода. Гибридизация.	1	НМО, КТ	У, ПК, МП	Различают первое, второе, третье гибридные состояния атома углерода и пространственное строение молекул.	Знать понятия: гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул. Уметь определять тип хим. связи, пространственное строение молекул; объяснять природу и способы образования хим. связи.	2
	Тема 1. Строение и классификация органических соединений.	10					

6-7	Классификация органических соединений.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют принадлежность веществ к различным классам органических соединений.	Уметь определять принадлежность веществ к различным классам орг. соединений. Знать понятия: функциональная группа, углеродный скелет.	2-3
8-9	Основы номенклатуры органических соединений.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Называют изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам.	Уметь называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам.	3
10-11	Изомерия и ее виды.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют различные виды изомерии.	Знать понятия: изомерия, изомеры. Уметь определять различные виды изомерии.	4
12-14	Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений.	3	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП	Выполняют упражнения по изученной теме.	Знать: основные положения теории хим. строения орг. веществ А.М. Бутлерова; понятия: гибридизация атомных орбиталей, пространственное строение молекул; функциональная группа, углеродный скелет, гомология, структурная и пространственная изомерия, пространственное строение молекул.	4-5
15	Контрольная работа № 1 по теме «Строение и классификация органических соединений».	1	РМ, ЗСТ	КЗ, РМ	Выполняют задания контрольной работы.	Уметь определять валентность и степень окисления хим. элементов, изомеры, принадлежность веществ к различным классам орг. соединений; называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам; объяснять природу и способы образования хим. связи.	5
	Тема 2. Химические реакции в органической химии.	6					
16-18	Типы химических реакций в органической химии. Реакции присоединения и замещения. Реакции отщепления и изомеризации.	3	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют типы реакций в орг. химии.	Знать основные типы реакций в орг. химии. Уметь определять типы реакций в орг. химии.	6
19	Реакционные частицы в органической химии. Взаимное влияние атомов в	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют заряд иона, тип химической связи; объясняют природу и способы образования химической	Знать понятия: радикал, электрофил, нуклеофил. Уметь определять заряд иона, тип химической связи;	7

	молекулах органических соединений.				связи.	объяснять природу и способы образования химической связи.	
20-21	Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций и видах реагирующих частиц.	2	РМ, ЗСТ		Определяют типы реакций в орг. химии; определяют заряд иона, тип химической связи; объясняют природу и способы образования химической связи.	Знать понятия: радикал, электрофил, нуклеофил; основные типы реакций в орг. химии. Уметь определять заряд иона, тип хим. связи; типы реакций в орг. химии; объяснять природу и способы образования хим. связи.	7
	Тема 3. Углеводороды.	24					
22-23	Природные источники углеводородов. Нефть, природный газ, каменный уголь.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, НП	Работают с коллекциями, составляют опорные конспекты.	Знать природные источники углеводородов, способы их добычи и переработки.	8
24	Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, Д	Называют алканы; определяют: валентность, степень окисления, тип хим. связи, пространственное строение, изомеры и гомологи; проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям.	Знать понятия: радикал, атомные s-, p-орбитали, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул алканов, углеродный скелет, гомология, структурная изомерия; классификацию и номенклатуру алканов. Уметь называть алканы; определять: валентность, степень окисления, тип хим. связи, пространственное строение, изомеры и гомологи; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям.	8
25-26	Химические свойства алканов.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, Д	Определяют типы хим. реакций алканов; характеризуют строение и свойства углеводородов; объясняют природу и способы образования химической связи.	Понимать основные типы реакций алканов. Уметь определять типы хим. реакций алканов; характеризовать строение и свойства углеводородов; объяснять природу и способы образования химической связи.	9
ПП	Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, Д	Называют алкены по «тривиальной» и международной номенклатурам; определяют пространственное строение	Знать понятия: гибридизация орбиталей, пространственное строение молекулы этилена, углеродный скелет, гомология, структурная и пространственная изомерия. Уметь: называть алкены по «тривиальной» и	9

					алкенов, изомеры и гомологи, типы реакций в орг. химии; характеризуют строение и свойства алкенов.	международной номенклатурам; определять пространственное строение алкенов, изомеры и гомологи, типы реакций в орг. химии; характеризовать строение и свойства алкенов.	
28-29	Химические свойства алкенов.	2	ЧПМ, ППТ	У, ПК, МП, Д	Определяют типы реакций алкенов; характеризуют строение и свойства алкенов.	Знать понятия: индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, основные типы реакций, механизм реакции. Уметь: определять типы реакций алкенов; характеризовать строение и свойства алкенов.	10
30	Обобщение и систематизация знаний по темам: «Алканы» и «Алкены».	1	РМ, ЗСТ		Называют алканы; определяют: валентность, степень окисления, тип хим. связи, пространственное строение, изомеры и гомологи, типы реакций алканов и алкенов; характеризуют строение и свойства алканов и алкенов; проводят расчеты по хим. формулам и уравнениям.	Знать понятия: радикал, атомные s-, p- орбитали, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул алканов, этилена, углеродный скелет, гомология, структурная и пространственная изомерия; классификацию и номенклатуру алканов и алкенов. Понимать основные типы реакций алканов и алкенов. Уметь называть алканы; определять: валентность, степень окисления, тип хим. связи, пространственное строение, изомеры и гомологи; определять типы реакций алканов и алкенов; характеризовать строение и свойства алканов и алкенов; проводить расчеты по хим. формулам и уравнениям.	10
31	Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Получение.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, Д	Называют изученные вещества; определяют пространственное строение молекулы.	Знать –понятия: s-, p- орбитали, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул алкинов, углеродный скелет, гомология, структурная изомерия; классификацию и номенклатуру алкинов. Уметь называть изученные вещества; определять пространственное строение молекулы.	11
32	Химические свойства алкинов.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, Д	Характеризуют строение и свойства алкинов.	Знать основные типы реакций алкинов. Уметь характеризовать строение и свойства алкинов.	11
33	Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Называют алкадиены; определяют изомеры,	Знать понятия: гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул,	11

	номенклатура.				гомологи, типы химических реакций.	структурная и пространственная изомерия, гомология, основные типы реакций в орг. химии. Уметь называть алкадиены; определять изомеры, гомологи, типы химических реакций.	
34-35	Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина.	2	МПИ, КТ	У, ПК, МП, Д	Характеризуют строение и свойства алкадиенов; записывают уравнения соответствующих реакций.	Знать характерные химические свойства алкадиенов, состав и строение каучука, его свойства. Уметь характеризовать строение и свойства алкадиенов; записывать уравнения соответствующих реакций.	12
36-37	Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура, свойства.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют вещества, записывают формулы гомологов и изомеров, называют вещества, записывают уравнения реакций, характеризующих свойства циклоалканов.	Знать состав, номенклатуру, изомерию, физические и химические свойства циклоалканов. Уметь определять вещества, записывать формулы гомологов и изомеров, называть вещества, записывать уравнения реакций, характеризующих свойства циклоалканов.	12-13
38	Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Физические свойства и способы получения аренов.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, Д	Определяют арены среди предложенных веществ, записывают гомологи, называют их; записывают формулы изомеров, называют их, записывают уравнения реакций, характеризующих способы получения аренов.	Знать состав аренов, общую формулу класса, гомологический ряд, строение, физические свойства; гомологический ряд бензола, виды изомерии аренов, лабораторные и промышленные способы получения. Уметь определять арены среди предложенных веществ, записывать гомологи, называть их; записывать формулы изомеров, называть их, записывать уравнения реакций, характеризующих способы получения аренов.	13
39-40	Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрирование бензола. Реакции замещения. Применение бензола и его гомологов.		ОИМ, КТ	У, ПК, МП, Д	Определяют характер взаимного влияния атомов в молекулах, объясняют зависимость свойств от строения, записывают уравнения соответствующих реакций.	Знать химические свойства бензола: хлорирование, гидрирование Уметь определять характер взаимного влияния атомов в молекулах, объяснять зависимость свойств от строения, записывать уравнения соответствующих реакций.	13-14
41-42	Генетическая связь между классами	2	ЧПМ, ППТ	У, ПК, МП, ДМ	Составляют структурные формулы гомологов и	Знать важнейшие реакции углеводородов, основные способы их получения и области	14

	углеводородов.				изомеров, называют по международной номенклатуре; записывают уравнения реакций, отражающие химические свойства и получение углеводов.	применения. Уметь составлять структурные формулы гомологов и изомеров, называть по международной номенклатуре; записывать уравнения реакций, отражающие химические свойства и получение углеводов.	
43-44	Обобщение знаний по теме «Углеводороды». Подготовка к контрольной работе.	2	РМ, ЗСТ	ПК, МП, ОК	Выполняют упражнения по изученной теме.	Знать классы углеводородов, основные химические свойства каждого класса, получение, применение. Уметь записывать формулы гомологов, изомеров называть вещества, записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами углеводородов; решать расчётные задачи на установление молекулярной и структурной формул углеводородов.	15
45	Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды».	1	РМ, КЗ	КЗ, РМ	Выполняют задания контрольной работы.		15
	Тема 4. Спирты и фенолы.	6					
46	Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Составляют структурные формулы гомологов и изомеров, называют спирты по международной номенклатуре.	Знать общую формулу гомологического ряда спиртов, правила составления названий, структурных формул изомеров и гомологов. Уметь составлять структурные формулы гомологов и изомеров, называть спирты по международной номенклатуре.	16
47-49	Химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов.	3	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, Д	Записывают уравнения реакций, отражающие химические свойства и получение спиртов.	Знать важнейшие физические и химические свойства спиртов, способы получения и области применения. Уметь записывать уравнения реакций, отражающие химические свойства и получение спиртов.	16-17
50-51	Фенолы. Фенол. Строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола.	2	МПИ, КТ	У, ПК, МП, Д	Предсказывают свойства фенола по его строению. Записывают уравнения реакций, отражающие химические свойства и получение фенола.	Знать особенности строения молекулы фенола и на основе этого основные способы получения и применения фенола. Уметь предсказывать свойства фенола.	17
	Тема 5. Альдегиды. Кетоны.	7					

52	Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура. Строение молекул и физические свойства альдегидов.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Составляют структурные формулы гомологов и изомеров, называют по международной номенклатуре.	Знать общую формулу гомологического ряда альдегидов, правила составления названий, структурных формул изомеров и гомологов; отличие кетонов и альдегидов. Уметь составлять структурные формулы гомологов и изомеров, называть по международной номенклатуре.	18
53-54	Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды.	2	МПО, КТ	У, ПК, МП, Д	Записывают уравнения реакций, отражающие химические свойства и получение альдегидов.	Знать важнейшие физические и химические свойства альдегидов, способы получения и области применения. Уметь записывать уравнения реакций, отражающие химические свойства и получение альдегидов.	18
55-57	Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях.	3	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП, ОК	Применяют полученные знания и умения: составлять цепочки превращений, записывать уравнения реакций, решать задачи.	Знать теоретический материал, изученный на предыдущих занятиях. Уметь применять полученные знания и умения: составлять цепочки превращений, записывать уравнения реакций, решать задачи.	19
58	Контрольная работа № 3 по теме «Спирты и фенолы, карбонильные соединения».	1	КЗ, РМ	КЗ, РМ	Выполняют задания контрольной работы.		20
	Тема 6. Карбоновые кислоты, сложные эфирь, жиры.	10					
59	Карбоновые кислоты, их строение, классификация, номенклатура. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, ДМ	Составляют структурные формулы гомологов и изомеров, называют по международной номенклатуре.	Знать общую формулу гомологического ряда карбоновых кислот, правила составления названий, структурных формул изомеров и гомологов, физические свойства. Уметь составлять структурные формулы гомологов и изомеров, называть по международной номенклатуре.	20
60-61	Химические свойства карбоновых кислот.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Записывают уравнения реакций, отражающие химические свойства и получение альдегидов; проводят сравнительный	Знать важнейшие химические свойства карбоновых кислот, способы получения и области применения. Уметь записывать уравнения реакций, отражающие химические свойства и получение	20-21

					анализ карбоновых и минеральных кислот.	альдегидов; проводить сравнительный анализ карбоновых и минеральных кислот	
62-63	Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Работают с различными источниками информации; записывают уравнения соответствующих реакций.	Знать состав, строение, номенклатуру, свойства сложных эфиров; состав и свойства солей, виды мыла, механизм действия моющих средств. Уметь работать с различными источниками информации; записывать уравнения соответствующих реакций.	21
64-65	Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют принадлежность веществ к классу жиров; мылам; характеризуют строение и химические свойства жиров.	Знать строение, получение, свойства и использование в быту жиров. Уметь определять принадлежность веществ к классу жиров; мылам; характеризовать строение и химические свойства жиров.	22
66-67	Обобщение и систематизация знаний по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры".	2	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП	Определяют класс веществ, называть вещества, характеризуют строение и свойства, способы получения; показывают взаимосвязь веществ.	Знать состав, строение, изомерию, номенклатуру, химические свойства изученных классов веществ. Уметь определять класс веществ, называть вещества, характеризовать строение и свойства, способы получения; показывать взаимосвязь веществ.	22-23
68	Контрольная работа № 4 по теме "Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры".	1	КЗ, РМ	КЗ, РМ	Выполняют задания контрольной работы.		23
	Тема 7. Углеводы.	7					
69	Углеводы, их состав и классификация.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Объясняют свойства углеводов на основании строения молекулы.	Знать классификацию углеводов; значение углеводов в живой природе и в жизни человека; химические свойства и применение глюкозы. Уметь объяснять свойства углеводов на основании строения молекулы.	23
70	Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Характеризуют свойства глюкозы исходя из строения.	Знать строение, изомерию, свойства глюкозы и фруктозы. Уметь характеризовать свойства исходя из строения.	24
71	Дисахариды. Важнейшие представители.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Характеризуют свойства дисахаридов исходя из строения.	Знать строение, изомерию, свойства сахарозы. Уметь характеризовать свойства дисахаридов исходя из строения.	24

72-73	Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Характеризуют свойства крахмала и целлюлозы исходя из строения, сравнивают их.	Знать состав и строение крахмала и целлюлозы. Уметь характеризовать свойства исходя из строения.	24-25
74-75	Систематизация и обобщение знаний по теме "Углеводы".	2	РМ, ИТ	У, ПК, МП, РМ	Выполняют упражнения по изученной теме.	Знать классификацию углеводов, особенности строения каждого вида, свойства. Уметь характеризовать свойства каждого вида углеводов.	25
	Тема 8. Азотсодержащие соединения.	9					
76-77	Амины: строение, классификация, номенклатура, получение. Химические свойства аминов.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Проводят сравнение свойств аминов и аммиака; записывают необходимые уравнения реакций.	Знать классификацию, виды изомерии аминов и основы их номенклатуры; основные способы получения аминов и их применение. Уметь проводить сравнение свойств аминов и аммиака. Уметь записывать необходимые уравнения реакций.	26
78-79	Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства аминокислот, их номенклатура. Получение аминокислот.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Предсказывают химические свойства, опираясь на полученные знания об их химической двойственности; объясняют применение и биологическую функцию аминокислот.	Знать классификацию, виды изомерии, основы номенклатуры. Уметь предсказывать химические свойства, опираясь на полученные знания об их химической двойственности; объяснять применение и биологическую функцию аминокислот.	26-27
80-81	Белки как биополимеры. Их биологические функции. Значение белков.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, ЛО	Дают характеристику белкам как важнейшим составным частям пищи, практически осуществляют качественные реакции на белки.	Знать строение и важнейшие свойства белков уметь давать характеристику белкам как важнейшим составным частям пищи, практически осуществлять качественные реакции на белки.	27
82	Нуклеиновые кислоты.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Дают сравнительную характеристику ДНК и РНК.	Знать строение, функции виды ДНК и РНК. Уметь давать сравнительную характеристику ДНК и РНК.	28
83	Обобщение и систематизация знаний об углеводах и азотсодержащих соединениях.	1	РМ, ЗСТ		Применяют полученные знания при решении задач и упражнений.	Знать строение, классификацию, важнейшие химические свойства углеводов и азотсодержащих соединений. Уметь применять полученные знания при решении задач и упражнений.	28
84	Контрольная работа № 5 по темам "Углеводы" и	1	КЗ, РМ	КЗ, РМ	Выполняют задания контрольной работы.		28

	"Азотсодержащие соединения".						
	Тема 9. Биологически активные соединения.	6					
85	Витамины.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Характеризуют роль витаминов для нормальной жизнедеятельности организма.	Знать понятие «витамины», их классификацию и значение в жизни человека.	29
86-87	Ферменты.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Характеризуют роль ферментов, безопасное применение лекарственных веществ в бытовых условиях.	Иметь общие представления о ферментах. Уметь использовать полученные знания для безопасного применения лекарственных веществ в бытовых условиях.	29
88	Гормоны.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Характеризуют роль отдельных гормонов для нормальной жизнедеятельности организма.	Знать понятие «гормоны», их классификацию, значение. Роль отдельных гормонов для нормальной жизнедеятельности организма.	30
89-90	Лекарства.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Обсуждают способы применения лекарств, механизм действия отдельных препаратов.	Знать: способы применения лекарств, механизм действия отдельных препаратов.	30
	Химический практикум.	10					
91	ПР № 1 "Качественный анализ органических соединений".	1	ИТБ, МПО, ППТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют хим. эксперимент по изучению качественного состава орг. веществ.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь выполнять хим. эксперимент по изучению качественного состава орг. веществ.	31
92	ПР № 2 "Углеводороды".	1	ИТБ, МПО, КТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют хим. эксперимент по получению и изучению свойств углеводов.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь выполнять хим. эксперимент по получению и изучению свойств углеводов.	31
93	ПР № 3 "Спирты и фенолы".	1	ИТБ, МПО, КТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют хим. эксперимент по получению и изучению свойств спиртов и фенолов.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь выполнять хим. эксперимент по получению и изучению свойств спиртов и фенолов.	31

94	ПР № 4 "Альдегиды и кетоны".	1	ИТБ, МПО, КТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют хим. эксперимент по получению и изучению свойств альдегидов и кетонов.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь выполнять хим. эксперимент по получению и изучению свойств альдегидов и кетонов.	32
95	ПР № 5 "Карбоновые кислоты".	1	ИТБ, МПО, КТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют хим. эксперимент по получению и изучению свойств карбоновых кислот.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь выполнять хим. эксперимент по получению и изучению свойств карбоновых кислот.	32
96	ПР № 6 "Углеводы".	1	ИТБ, МПО, КТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют хим. эксперимент по получению и изучению свойств углеводов.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь выполнять хим. эксперимент по получению и изучению свойств углеводов.	32
97	ПР № 7 "Амины, аминокислоты, белки".	1	ИТБ, МПО, КТ	ПР, У, ПК, МП	выполняют хим. эксперимент по получению и изучению свойств аминов, аминокислот, белков.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь выполнять хим. эксперимент по получению и изучению свойств аминов, аминокислот, белков.	33
98	ПР № 8 "Идентификация органических соединений".	1	ИТБ, МПО, ППТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют хим. эксперимент по распознаванию органических соединений.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе, качественные реакции на органические вещества. Уметь выполнять хим. эксперимент по распознаванию органических соединений.	33
99	ПР № 9 "Действие ферментов на различные вещества".	1	ИТБ, МПО, ППТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют хим. эксперимент по изучению действия ферментов на различные вещества.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь выполнять хим. эксперимент по изучению действия ферментов на различные вещества.	33
100	ПР № 10 "Анализ лекарственных препаратов".	1	ИТБ, МПО, ППТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют хим. эксперимент по анализу лекарственных препаратов.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь выполнять хим. эксперимент по анализу лекарственных препаратов.	34
	Резервное время.	5					
	Повторение и обобщение пройденного материала.	5	РМ, ИТ	ОК, ДМ	Выполняют задания на повторение и обобщение пройденного материала.	Повторить и обобщить пройденный материал.	34-35

Календарно-тематическое планирование

по УМК Габриеляна О.С. (10-11) (профильный уровень)

для 11 класса (3 часа в неделю, всего 102 часа).

№ п/п	Название разделов программы и тем урока	Кол-во часов	Применяемые формы, методы и технологии	Средства обучения	Деятельность обучающихся	Результат	Срок (неделя)
	Тема 1. Строение атома.	9					
1	Атом - сложная частица.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют состав и строение атома по положению в ПСХЭ.	Знать важнейшие химические понятия: атом, химический элемент, изотопы Уметь определять состав и строение атома по положению в ПСХЭ	1
2-3	Состояние электронов в атоме.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Составляют электронные и электронографические формулы атомов, определяют валентные возможности атомов.	Знать важнейшие химические понятия: электронная оболочка, электронное облако формы орбиталей, взаимосвязь номера уровня и энергии электрона; основные закономерности заполнения энергетических подуровней электронами Уметь составлять электронные и электронографические формулы атомов, определять валентные возможности атомов.	1
4	Электронные конфигурации атомов химических элементов.	1					2
5	Валентные возможности атомов химических элементов.	1					2
6-7	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Дают характеристику химического элемента по его положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева.	Знать смысл и значение Периодического закона, горизонтальные и вертикальные закономерности и их причины Уметь давать характеристику химического элемента по его положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева.	2-3
8	Обобщение знаний по теме, подготовка к контрольной работе.	1	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП	Выполняют задания по пройденной теме.	Повторить и обобщить пройденный материал.	3

9	Контрольная работа № 1.	1	РМ, КЗ	РМ	Выполняют задания контрольной работы.	Уметь выполнять задания контрольной работы.	3
	Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы.	15					
10-12	Химическая связь. Единая природа химической связи (урок-семинар).	3	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, ДМ, НП	Определяют: заряд иона, валентность и степень окисления химических элементов, вид химической связи в соединениях; объясняют: природу ионной связи, природу ковалентной связи, природу металлической связи; пространственное строение молекул по типу гибридизации центрального атома в молекуле; характеризуют свойства веществ по типу кристаллических решеток.	Знать важнейшие химические понятия: ион, ионная химическая связь (вещества ионного строения); вещества немолекулярного строения (ионные кристаллические решетки) углеродный скелет, изомерия, гомология; электроотрицательность, валентность, степень окисления, вещества молекулярного и атомного строения; металлическая связь, вещества металлического строения; водородная связь; причину единства всех типов связей. Уметь определять: заряд иона, валентность и степень окисления химических элементов, вид химической связи в соединениях; объяснять: природу ионной связи, природу ковалентной связи, природу металлической связи; пространственное строение молекул по типу гибридизации центрального атома в молекуле; характеризовать свойства веществ по типу кристаллических решеток.	4
13	Свойства ковалентной химической связи.	1					5
14-15	Гибридизация орбиталей и геометрия молекул.	2					5
16-17	Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова (ТСБ).	2					6
18	Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии (семинар).	1					6
19-21	Полимеры органические и неорганические.	3	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Записывают уравнения реакций полимеризации и поликонденсации; определяют: «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации».	Знать основные понятия химии ВМС: «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «средняя молекулярная масса»; основные способы получения полимеров; наиболее широко распространенные полимеры, их свойства и практическое применение	7
22-23	Дисперсные системы.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, Д	Объясняют сущность дисперсных систем и ее компонентов; называют области применения дисперсных систем в жизни.	Знать определение и классификацию дисперсных систем; понятия «истинные» и «коллоидные» растворы; эффект Тиндаля. Уметь объяснять сущность дисперсных систем и ее компонентов; назвать области применения дисперсных систем в жизни.	8

24	Контрольная работа № 2.	1	КЗ, РМ	РМ	Выполняют задания контрольной работы.	Уметь выполнять задания контрольной работы.	8
	Тема 3. Химические реакции.	21					
25-26	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Устанавливают принадлежность конкретных реакций к различным типам по различным признакам классификации.	Знать важнейшие химические понятия: аллотропия, тепловой эффект химической реакции; реакции, идущие без изменения качественного состава вещества; реакции, идущие с изменением состава вещества: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ; по изменению степени окисления элементов; по тепловому эффекту; по фазе; по направлению; по наличию катализатора. Объяснять сущность химической реакции. Уметь устанавливать принадлежность конкретных реакций к различным типам по различным признакам классификации.	9
27-28	Почему идут химические реакции.	2					9-10
29-31	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	3	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Объясняют сущность скорости химической реакции. Приводят формулу для выражения скорости гомогенной реакции. Называют факторы, влияющие на скорость химической реакции. Объясняют сущность влияния факторов.	Знать важнейшие химические понятия: катализ, скорость химической реакции Уметь объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов объяснять сущность скорости химической реакции. Приводить формулу для выражения скорости гомогенной реакции. Называть факторы, влияющие на скорость химической реакции. Объяснять сущность влияния факторов.	10-11
32	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Объясняют изменение химического равновесия в зависимости от различных факторов; называют факторы, влияющие на смещение хим. равновесия. Определяют по уравнению обратимого процесса направление смещения равновесия по влиянию фактора.	Знать важнейшие химические понятия: химическое равновесие, принцип Ле Шателье. Уметь объяснять изменение химического равновесия в зависимости от различных факторов; называть факторы, влияющие на смещение хим. равновесия. Определять по уравнению обратимого процесса направление смещения равновесия по влиянию фактора.	11

33-36	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	4	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют валентность и степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель; составляют уравнения ОВР методом электронного баланса.	Знать важнейшие химические понятия: степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление Уметь определять: валентность и степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель; составлять уравнения ОВР методом электронного баланса.	11-12
37-38	Электролитическая диссоциация (ЭД).	2	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, НП	Различают электролиты и неэлектролиты. Записывают уравнения электролитической диссоциации.	Знать понятия электролиты и неэлектролиты, примеры сильных и слабых электролитов; роль воды в химических реакциях; сущность механизма диссоциации; основные положения ТЭД.	13
39	Водородный показатель.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Объясняют сущность водородного показателя растворов электролитов, характеризуют его влияние на процессы.	Объяснять сущность водородного показателя растворов электролитов, характеризовать его влияние на процессы.	13
30-42	Гидролиз.	3	ОИМ, КТ	У, ПК, МП, Д	Определяют характер среды в водных растворах неорганических соединений. Объясняют сущность гидролиза, характеризовать его практическое применение. Составляют уравнения гидролиза органических и неорганических веществ.	Знать гидролиз солей и органических соединений. Уметь определять характер среды в водных растворах неорганических соединений; объяснять сущность гидролиза, характеризовать его практическое применение; составлять уравнения гидролиза органических и неорганических веществ.	14
43-44	Повторение и обобщение пройденного.	2	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП	Выполняют задания по пройденной теме.	Повторить и обобщить пройденный материал.	15
45	Контрольная работа № 3.	1	КЗ, РМ	РМ	Выполняют задания контрольной работы.	Уметь выполнять задания контрольной работы.	15
	Тема 4. Вещества и их свойства.	33					
46	Классификация неорганических веществ.	1	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений.	Знать важнейшие классы неорганических соединений. Уметь определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений.	16

47	Классификация органических веществ.	1		У, ПК, МП	Определяют принадлежность веществ к различным классам органических соединений.	Знать важнейшие классы органических соединений. Уметь определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений.	16
48-50	Металлы.	3	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Характеризуют элементы металлы малых периодов по их положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов; объяснять зависимость свойств металлов и сплавов от их состава и строения. Записывают уравнения получения металлов; определяют продукты, которые образуются на катоде и аноде при электролизе расплавов и растворов электролитов.	Знать основные металлы и сплавы; общие свойства металлов; причины коррозии, основные ее типы и способы защиты от коррозии. Уметь характеризовать элементы металлы малых периодов по их положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов; объяснять зависимость свойств металлов и сплавов от их состава и строения. Знать важнейшие химические понятия: электролиз, катод, анод; общие способы получения металлов; практическое применение электролиза Уметь определять продукты, которые образуются на катоде и аноде.	16-17
51-52	Коррозия металлов.	2					17-18
53-55	Общие способы получения металлов.	3					18-19
56-59	Металлы побочных подгрупп.	4					19-20
60-61	Урок-упражнение по классу "Металлы".	2	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП			20-21
62-64	Неметаллы.	3	ОИМ, КТ	У, ПК, МП	Характеризуют элементы неметаллы малых периодов по их положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева; общие химические свойства неметаллов; объясняют зависимость свойств неметаллов от их состава и строения.	Знать основные неметаллы, их окислительные и восстановительные свойства; изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в группах и периодах уметь характеризовать элементы неметаллы малых периодов по их положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева; общие химические свойства неметаллов; объяснять зависимость свойств неметаллов от их состава и строения.	21-22
65	Урок-упражнение по классу "Неметаллы".	1					РМ, ЗСТ
66-68	Кислоты органические и неорганические.	3	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП, ЛО, Д	Характеризуют общие химические свойства кислот; объясняют зависимость свойств кислот от их состава и строения; выполняют химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических кислот.	Знать классификацию, номенклатуру кислот, их общие свойства; особенности свойств серной и азотной кислот, муравьиной и уксусной кислот уметь называть кислоты по «тривиальной» или международной номенклатуре; определять характер среды в водных растворах кислот; характеризовать общие химические свойства кислот; объяснять зависимость свойств кислот от их состава и строения; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических кислот.	22-23

69-70	Основания органические и неорганические.	2	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП, Д, ЛО	Характеризуют общие химические свойства оснований; объясняют зависимость свойств оснований от их состава и строения; выполняют химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических оснований.	Знать классификацию, номенклатуру кислот, их общие свойства; особенности органических оснований. Уметь называть основания по «тривиальной» или международной номенклатуре; определять характер среды в водных растворах щелочей; характеризовать общие химические свойства оснований; объяснять зависимость свойств оснований от их состава и строения; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических оснований.	23-24
71-72	Амфотерные органические и неорганические соединения.	2	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП	Характеризуют свойства амфотерных соединений, составляют формулы пептидов.	Знать понятия: амфотерность. Уметь характеризовать свойства амфотерных соединений, составлять формулы пептидов.	24
73-75	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	3	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП	Характеризуют общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений, записывают уравнения реакций.	Уметь называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; характеризовать общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений, строение и химические свойства изученных органических соединений.	25
76-77	Урок-упражнение.	2	РМ, ЗСТ	У, ПК, МП			26
78	Контрольная работа № 4.	1	КЗ, РМ	РМ	Выполняют задания контрольной работы.	Уметь выполнять задания контрольной работы.	26
	Тема 5. Химический практикум.	10					
79	ПР № 1. Получение, соби́рание, распознавание газов и изучение их свойств.	1	ИТБ, МПО, ЗСТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют химический эксперимент по получению, соби́ранию и распознаванию газа; обращаются с хим. посудой и лабораторным оборудованием в соответствии с правилами ТБ.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь выполнять химический эксперимент по получению, соби́ранию и распознаванию кислорода, водорода, аммиака, углекислого газа, этилена; обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием.	27
80	ПР № 2. Скорость химических реакций, химическое	1	ИТБ, МПО, ЗСТ	ПР, У, ПК, МП	Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь грамотно обращаться с химической	27

	равновесие.				оборудованием; выполняют химический эксперимент.	посудой и лабораторным оборудованием; выполнять химический эксперимент.	
81	ПР № 3. Сравнение свойств неорганических и органических соединений.	1	ИТБ, МПО, ЗСТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют химический эксперимент по сравнению свойств важнейших неорганических и органических веществ. Соблюдают правила ТБ.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь грамотно обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; выполнять химический эксперимент по сравнению свойств важнейших неорганических и органических веществ.	27
82	ПР № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Гидролиз".	1	ИТБ, МПО, ЗСТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют химический эксперимент по решению экспериментальных задач по теме «Гидролиз». Соблюдают правила ТБ.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь грамотно обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; выполнять химический эксперимент по решению экспериментальных задач по теме «Гидролиз».	28
83-84	ПР № 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.	2	ИТБ, МПО, ЗСТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических веществ. Соблюдают правила ТБ.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь грамотно обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических веществ.	28
85	ПР № 6. Решение экспериментальных задач по органической химии.	1	ИТБ, МПО, ЗСТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ соблюдают правила ТБ.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь грамотно обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ.	29
86-87	ПР № 7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	2	ИТБ, МПО, ЗСТ	ПР, У, ПК, МП	Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием; выполняют химический эксперимент.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь грамотно обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; выполнять химический эксперимент.	29
88	ПР № 8. Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон.	1	ИТБ, МПО, ЗСТ	ПР, У, ПК, МП	Выполняют химический эксперимент по распознаванию пластмасс и волокон. Соблюдают правила ТБ.	Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе. Уметь грамотно обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; выполнять химический эксперимент по	30

						Распознаванию пластмасс и волокон.	
	Тема 6. Химия в жизни общества.	9					
89-90	Химия и производство.	2	РМ, КТ	У, ПК, МП	Определяют возможность протекания хим. превращений в различных условиях и оценивают их последствия.	Уметь определять возможность протекания хим. превращений в различных условиях и оценивать их последствия. Знать основные стадии производства аммиака и метанола; производство кислот, щелочей, солей.	30
91-92	Химия и сельское хозяйство.	2	РМ, КТ	У, ПК, МП	Объясняют химические явления, происходящие в природе. Оценивают влияние хим. загрязнения ОС на организм человека и др. живые организмы.	Оценивать влияние хим. загрязнения ОС на организм человека и др. живые организмы. Использовать приобретенные знания для объяснения химических явлений, происходящих в природе.	31
93-94	Химия и экология.	2	РМ, КТ	У, ПК, МП	Объясняют химические явления, происходящие в природе и на производстве. Оценивают влияние хим. загрязнения ОС на организм человека и др. живые организмы.	Уметь использовать приобретенные ЗУН для объяснения химических явлений, происходящих в природе и на производстве. Вести себя экологически грамотно. Оценивать влияние хим. загрязнения ОС на организм человека и др. живые организмы.	31-32
95-97	Химия и повседневная жизнь человека.	3	РМ, КТ	У, ПК, МП, НП	Обсуждают правила безопасности при использовании средств бытовой химии.	Уметь использовать приобретенные ЗУН в повседневной жизни. Соблюдать правила безопасности при использовании средств бытовой химии.	32-33
	Резервное время.	5					
98-102	Повторение и обобщение пройденного.	5	РМ, ИТ	ОК, ДМ	Выполняют задания на повторение и обобщение пройденного материала.	Повторить и обобщить пройденный материал.	33-34

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМИ КОМПЛЕКТАМИ И МЕТОДИЧЕСКИМИ ПОСОБИЯМИ.

Реализация данной программы осуществляется с помощью УМК
Габриеляна О.С. (10-11 классы: профильный уровень).

В учебно-методический комплект

входят: Учебная литература:

- Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.– М.: Дрофа, 2007.
- Химия. 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин; под ред. В.И. Теренина. - М.: Дрофа, 2011.
- Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова.
- М.: Дрофа, 2014.
- Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин; под ред. В.И. Теренина. - М.: Дрофа, 2011.
- Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова.
- М.: Дрофа, 2011.
- Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова. – М.: Дрофа, 2010
- Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова. – М.: Дрофа, 2003
- Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.Г. Введенская. – М.: Дрофа, 2003
- Химия. 10 класс: метод пособие / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Дрофа, 2003
- Химия. 11 класс: метод пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. – М.: Дрофа, 2003

Имеется все необходимое оборудование, реактивы для проведения демонстрационных опытов, лабораторных и практических работ, предусмотренных программой.