

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии для уровня среднего общего образования составлена на основе:

- требований Федерального государственного стандарта среднего общего образования, предъявляемых к результатам освоения основной образовательной программы (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями Приказом Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645);
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной Федеральным учебно- методическим объединением по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 года № 2 /16 –з) <http://www.fgosreestr>;
- авторской программы О.С.Габриелян
- учебник: авторы О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, С.Ю. Пономарев «Химия 10 класс (углубленный уровень)», Москва, изд. Дрофа, 2020г
- учебник: авторы О.С.Габриелян, Г. Г. Лысова «Химия 11 класс (углубленный уровень)», Москва, изд. Дрофа
- Программа курса химии для профильного и углубленного изучения химии в 10-11 классах общеобразовательных учреждений (профильный уровень), авторы О.С.Габриелян, И.Т.Остроумов, 2017г

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

В соответствии с ФГОС СОО химия может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение химии на углубленном 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.

Курсивом в учебных программах выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получают возможность научиться».

В программе содержится перечень практических работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными, с учетом необходимости достижения предметных результатов.

Освоение программы по химии обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

2. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

2.1. Личностные результаты

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности 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 отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

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

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

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

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

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

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

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

2.2. Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

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.

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.

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.

2.3. Предметные результаты.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

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

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

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

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

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

3. Содержание учебного предмета (углубленный уровень)

Основы органической химии

Введение (5 часов)

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

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 как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия и изомеры на примере н-бутана и изобутана. Понятие о функциональной группе.

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 атома углерода sp³-гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp²-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.

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH₄ и CH₃OH; C₂H₂, C₂H₄ и C₆H₆; н-бутана и изобутана. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул H₂, C₁₂, N₂, H₂O, CH₄. Шаростержневые и объемные модели CH₄, C₂H₄, C₂H₂.

Тема №1 Строение и классификация органических соединений (10 ч.)

Принципы классификации органических соединений. 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. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений. Номенклатура тривиальная, рациональная и 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.

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.)

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, 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.

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.

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.

Расчетные задачи.

1 Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного.

2 Комбинированные задачи.

Демонстрации. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена из этанола. Горение метана или пропанобутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропано-бутановой смеси с кислородом (воздухом).

Лабораторные опыты. 1. Построение моделей молекул веществ

2. Изготовление парафинированной бумаги.

3 Обнаружение воды, сажи, УВ при горении свечи.

Тема № 3. Углеводороды. (28 ч.)

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. Декарбоксилирование. Нахождение в природе и применение алканов. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве

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. Химические 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*. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов. Применение гомологов бензола. Генетическая связь между классами углеводородов.

Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и

ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Расчетные задачи.

1. Нахождение формулы 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». Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Восстановление оксида меди (II) парафином. Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена.

Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Деполимеризация каучука. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей.

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, иода) бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды.

Лабораторные опыты.

4. Изготовление моделей галагеноалканов.
5. Обнаружение алкенов в нефтепродуктах
6. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.
7. Распознавание образцов алканов и алкенов.
8. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения УВ.
9. Изготовление моделей алкинов и их изомеров.
10. Распознавание органических веществ.
11. Определение качественного состава парафина или бензола.

Тема № 4. Спирты и фенолы. (8 ч.)

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 гидроксигруппы, 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.

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 $C_4H_{10}O$. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола.

Лабораторные опыты.

12. Растворимость многоатомных спиртов в воде.

13. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II).

Тема № 5. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. (12 ч)

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.

Демонстрации. Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов.

Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности.

Лабораторные опыты.

14. Знакомство с физическими свойствами альдегидов и кетонов.

15. Окисление этанола в этаналь.

16. Реакция «серебряного зеркала».

17. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).

18. Взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями.

Тема № 6. Сложные эфиры и жиры. (6 ч.)

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.

Демонстрации. 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

19. Ознакомление с образцами сложных эфиров.
20. Отношение сл. эфиров к воде и красителям.
21. Выведение жирного пятна с помощью сл. эфира.
22. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.
23. Сравнение свойств мыла и СМС.

Тема № 7. Углеводы (8 ч.)

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.*

Полисахариды. 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.

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

Лабораторные опыты.

24. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы.
25. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании.
26. Качественная реакция на крахмал.
27. Знакомство с коллекцией волокон.

Тема № 8. Азотсодержащие соединения (10ч.)

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.

Демонстрации.

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.

28. Качественные реакции на белки.

Тема № 9. Биологически активные вещества (6 часов)

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

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

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

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI , $FeCl_3$, MnO_2). 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. Обнаружение витамина А в растительном масле.

11 класс. Теоретические основы химии (49 ч.)

Тема №1 Строение атома (9 часов)

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.*

Тема №2 Строение вещества. (16 ч.)

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.*

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

Полимеры. Полимеры органические и неорганические. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения и молекулярного строения.

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*

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.

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

Тема № 2 Химические реакции (24 ч.)

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. 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 эндотермические); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по (радикальные и ионные); по виду энергии, (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

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.

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.

Демонстрации.

Модели н-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), катализаторы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка с различной поверхностью (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя». 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 рН слюны, желудочного сока и других соков организма человека. 6 Разные случаи гидролиза солей.

Расчетные задачи. 1 Расчеты по термохимическим уравнениям. 2 Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3 Определение рН 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.

Тема № 3 Основы неорганической химии (37 часов)

Общая характеристика элементов IA–IIIA-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 IB–VIIIB-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.

Тема № 4 Химия и жизнь (12 часов)

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, соби́рание 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

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Количество часов
	10 класс	
	Введение	5
1	Строение и классификация органических соединений.	10
2	Химические реакции в органической химии	6
3	Углеводороды	28

4	Раздел «Кислородсодержащие соединения» Спирты и фенолы	8
5	Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты.	12
6	Сложные эфиры и жиры.	6
7	Углеводы.	8
8	Азотсодержащие органические соединения.	11
9	Биологически активные соединения	8
	За год	102
	11 класс	
	Теоретические основы химии	49
1	Строение атома.	9
2	Строение вещества. Дисперсные системы.	16
3	Химические реакции	24
4	Основы неорганической химии (Вещества и их свойства)	37
5	Химия и жизнь.	12
	Итоговый контроль знаний	4
	За год	102
	Всего	204

10 класс

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов
	Введение.	5
1/1	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии.	1
2/2	Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1
3/3	Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p.	1
4/4	Ковалентная химическая связь и ее разновидности: s и p. Водородная связь.	1
5/5	Валентные состояния атома углерода.	1
	Тема № 1. Строение и классификация органических соединений.	10
6/1	Принципы классификации органических соединений. Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета».	1
7/2	Классификация органических соединений по функциональным группам.	1
8/3	Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	1
9/4-	Принципы образования названий органических соединений по	2

10/5	ИЮПАК.	
11/6	Выполнение упражнений по номенклатуре органических соединений.	1
12/7	Структурная изомерия и ее виды.	1
13/8	Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая	1
14/9	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение и классификация органических соединений».	1
15/10	Контрольная работа № 1 по теме «Строение и классификация органических соединений».	1
	Тема № 2 «Химические реакции в органической химии»	6
16/1	Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Понятие о реакциях замещения. Понятие о реакциях присоединения.	1
17/2	Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Реакции изомеризации.	1
18/3	Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Индуктивный и мезомерный эффекты.	1
19/4	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.	1
20/5	Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы.	1
21/6	Обобщение по теме «Химические реакции в органической химии»	1
	Тема № 3 «Углеводороды»	28
22/1	Алканы. Строение. Гомологический ряд. Систематическая номенклатура. Изомерия. Физические свойства.	1
23/2	Химические свойства алканов.	1
24/3	Получение алканов. Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.	1
25/4	Практическая работа № 1 «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях».	1
26/5	Нахождение в природе и применение алканов. Практическое использование знаний.	1
27/6	Циклоалканы.	1
28/7	Алкены. Строение, гомологический ряд, изомерия, физические свойства.	1
29/8-30/9	Химические свойства алкенов.	2
31/10	Решение задач на вывод молекулярной формулы органических веществ по продуктам сгорания.	1
32/11	Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. <i>Правило Зайцева</i> . Применение алкенов.	1
33/12	Практическая работа №2 «Получение этилена и изучение его свойств»	1
34/13	Обобщение и систематизация знаний по теме «Алканы и алкены».	1
35/14	Контрольная работа № 2 по теме «Алканы и алкены»	1
36/15	Алкадиены. Классификация. Номенклатура и изомерия.	1
37/16	Химические свойства алкадиенов. Резина. Каучуки. Получение алкадиенов.	1
38/17	Алкины. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, физические свойства. Получение.	1
39/18	Химические свойства алкинов.	1
40/19	Арены. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Физические свойства бензола. Получение.	1

41/20	Химические свойства бензола	1
42/21	Решение расчетных задач и упражнений по теме «Ароматические углеводороды»	1
43/22	Генетическая связь между классами углеводородов.	1
44/23	Систематизация и обобщение темы «Углеводороды»	1
45/24-46/25	Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды» (контрольная работа за 1 полугодие).	2
47/26	Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка	1
48/27	Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля.	1
49/28	Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых	1
	Раздел «Кислородсодержащие соединения» Тема № 4 Спирты и фенолы.	8
50/1	Спирты. Классификация, номенклатура. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства. Водородная связь.	1
51/2	Химические свойства спиртов.	1
52/3	Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола.	1
53/4	Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.	1
54/5	Практическая работа №3 «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов»	1
55/6	Фенолы.	1
56/7	Получение фенола. Применение фенола. Расчеты теплового эффекта реакции.	1
57/8	Обобщение и систематизация по теме «Спирты и фенолы».	1
	Тема № 5.Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. (12 часов)	12
58/1	Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов.	1
59/2	Химические свойства предельных альдегидов	1
60/3	Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.	1
61/4	Практическая работа №4 «Химические свойства альдегидов»	1
62/5	Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура, строение, физические свойства.	1
63/6	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами.	1
64/7	Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты.	1
65/8	Получение предельных одноосновных карбоновых кислот.	1
66/9	Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Применение карбоновых кислот.	1
67/10	Практическая работа № 5 «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»	1
68/11	Обобщение темы «Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты»	1

69/12	Контрольная работа № 4 по теме «Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты».	1
	Тема № 6 «Сложные эфиры и жиры».	6
70/1	Сложные эфиры.	1
71/2	Решение расчетных задач на на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1
72/3	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот..	1
73/4	Применение жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.	1
74/5	Практическая работа № 6 «Синтез сложного эфира».	1
75/6	Решение задач на генетическую связь.	1
	Тема № 7 «Углеводы»	8
76/1	Углеводы. Классификация углеводов.	1
77/2	Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы.	1
78/3	Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы	1
79/4	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства.	1
80/5	Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.	1
81/6	Практическая работа № 7 «Углеводы».	1
82/7	Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.	1
83/8	Зачет по теме «Углеводы».	1
	Тема № 8 «Азотсодержащие органические соединения»	11
84/1	Амины. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин. Реакция Зинина.	1
85/2	Получение аминов. Применение аминов.	1
86/3	Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные органические соединения.	1
87/4	Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Биологические функции белков.	1
88/5	Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.	1
89/6	Практическая работа №8 «Исследование свойств белков».	1
90/7	<i>Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин. Нуклеиновые кислоты.</i>	1
91/8	Практическая работа № 9 «Идентификация органических соединений»	1
92/9	Обобщение темы «Азотсодержащие органические соединения»	1
93/10- 94/11	Контрольная работа за 2 полугодие	2
	Тема № 9 «Биологически активные соединения»	8
95/1	Витамины.	1
96/2	Ферменты.	1
97/3	Практическая работа № 9 «Действие ферментов на различные вещества»	
98/4	Гормоны.	1
99/5	Лекарства.	1
100/6	Практическая работа №10 Анализ лекарственных препаратов.	1
101/7- 102/8	Повторение курса органической химии.	2

11 класс

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов
	Тема №1 Строение атома	9
1	Строение вещества. Современная модель строения атома.	1
2	<i>Квантовые числа.</i> Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули.	1
3,4	Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).	2
5	Валентные электроны.	1
6	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева	1
7	Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	1
8	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома».	1
9	Контрольная работа №1 по теме «Строение атома»	1
	Тема №2 Строение вещества. Дисперсные системы.	16
10/1	Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности.	1
11/2	Ковалентная связь, ее разновидности. Механизмы образования ковалентной связи.	1
12/3	Ионная связь.	1
13/4	Металлическая связь.	1
14/5	Водородная связь. <i>Межмолекулярные взаимодействия.</i>	1
15/6	Обобщение и систематизация знаний по химической связи.	1
16/7	Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).	1
17/8	Современные представления о строении твердых веществ, жидких и газообразных веществ. <i>Жидкие кристаллы.</i>	1
18/9	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1
19/10	Основные положения теории химического строения органических соединений.	1
20/11	Полимеры.	1
21/12	Полимеры.	1
22/13	Дисперсные системы.	1
23/14	Растворы.	1
24/15	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества».	1
25/16	Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества»	1
	Тема №3. Химические реакции.	24
26/1	Химические реакции.	1
27/2	Химические реакции.	1
28/3	Скорость реакции.	1
29/4	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.	1
30/5	Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	1
31/6	<i>Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и</i>	1

	следствия из него. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.	
32/7	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.	1
33/8	Обратимость реакций. Химическое равновесие.	1
34/9	Практическая работа №1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	1
35/10	Реакции в растворах электролитов.	1
36/11	Качественные реакции на ионы в растворе.	1
37/12	<i>Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.</i>	1
38/13	Гидролиз солей.	1
39/14	Гидролиз солей.	1
40/15	Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»	1
41/16	Окислительно-восстановительные реакции.	1
42/17	Окислительно-восстановительные реакции.	1
43/18	Методы электронного и электронно-ионного баланса.	1
44/19	Гальванический элемент. Химические источники тока. <i>Стандартный водородный электрод.</i>	1
45/20	Административная контрольная работа за 1 полугодие (№3)(по темам	1
46/21	«Строение атома. Строение вещества. Химические реакции	
47/22	Электролиз растворов и расплавов солей.	1
48/23	» Электролиз растворов и расплавов солей.	2
49/24	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.	1
	Тема № 3 Основы неорганической химии. (Вещества и их свойства.	37
50/1	Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп.	1
51/2	Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния.	1
52/3	<i>Жесткость воды и способы ее устранения.</i>	1
53/4	<i>Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.</i>	1
54/5	Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов.	1
55/6	Общие физические и химические свойства металлов IB–VIIIB-групп	1
56/7	Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления	1
57/8	Практическая работа № 3 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	1
58/9	Выполнение упражнений по теме «Металлы»	1
59/10	Обобщение и систематизация по теме «Металлы»	1
60/11	Контрольная работа №4 по теме «Металлы»	1
61/12	Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля.	1
62/13	<i>Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов.</i>	1
63/14	Карбиды кальция, алюминия и железа.	1
64/15	Карбонаты и гидрокарбонаты. Качественная реакция на карбонат-ион.	1
65/16	Практическая работа №4 «Получение, собирание и распознавание газов».	1
66/17	Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды.	1
67/18	Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли.	1
68/19	Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония.	1

69/20	Азотная кислота как окислитель.	1
70/21	Нитраты, их физические и химические свойства, применение.	1
71/22	Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты.	1
72/23	Общая характеристика элементов VIA-группы.	1
73/24	Особые свойства концентрированной серной кислоты.	1
74/25	Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.	1
75/26	Практическая работа №5 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».	1
76/27	Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора.	1
77/28	Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.	1
78/29	Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.	1
79/30	<i>Благородные газы. Применение благородных газов.</i>	1
80/31	Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.	1
81/32	Идентификация неорганических веществ и ионов.	1
82/33	Генетическая связь между классами неорганических соединений.	1
83/34	Практическая работа №6 «Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений»	1
84/35	Выполнение упражнений по теме «Неметаллы»	1
85/36	Обобщение и систематизация по теме «Неметаллы»	1
86/37	Контрольная работа №5 по теме «Неметаллы»	1
	Тема № 4 Химия и жизнь	12
87	Научные методы познания в химии.	1
88	Химия и здоровье.	1
89	Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.	1
90	Химия в медицине.	1
91	Химия в повседневной жизни.	1
92	Химия и сельское хозяйство.	1
93	Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ.	1
94	Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.	1
95	Химия и энергетика.	1
96	Химия в строительстве.	1
97	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	1
98	Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения	1
	Итоговый контроль знаний	4
99-101	Контрольная работа за год по типу ЕГЭ.	3
102	Анализ контрольной работы.	1