

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ ВОЛГОГРАДА

муниципальное общеобразовательное учреждение

«Гимназия №11 Дзержинского района Волгограда»

400137, Россия, Волгоград, ул. им. Константина Симонова 20а,

Тел. (8442)54-70-19 , 53-88-76; E-mail: gymnasium11@volgadmin.ru

Утверждаю

Директор МОУ «Гимназия № 11»

_____/Андреева Е.А./

«01» сентября 2021 г.

Согласовано

Зам. директора по УВР

_____/Николаева Т.В. /

«01» сентября 2021 г.

Рассмотрено на заседании МО учителей
естественно-научного цикла

Протокол № 1 от « 31 » августа 2021 г.

_____/Харламова Л.Н./

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«ХИМИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

НА УРОВЕНЬ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

Срок реализации программы 2021-2023 год

Составитель: Соловьева Д.Б.

2021 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа по химии разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.
2. Примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол заседания от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
3. Примерной программы среднего общего образования по предмету «Химия» (углубленный уровень), государственного стандарта образования на основе программы Габриелян. «Химия. 10-11 классы».

Согласно образовательному стандарту главные **цели среднего общего образования**:

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

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

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

Цели изучения химии в средней (полной) школе:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

Ценностные ориентиры содержания курса химии в средней (полной) школе не зависят от уровня изучения и определяются спецификой химии как науки. Понятие «ценность» включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у

учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

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

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

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

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

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

Ценностные ориентации курса направлены на воспитание у обучающихся:

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

Общая характеристика учебного предмета

Особенности содержания обучения химии в средней (полной) школе обусловлены спецификой химии, как науки, и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения необходимых человеку веществ, материалов, энергии. Поэтому в рабочей программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- «Вещество» — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- «Химическая реакция» — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;
- «Применение веществ» — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- «Язык химии» — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических и органических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного или русского языка на язык химии и обратно.
- «Количественные отношения» — система расчётных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов);

- «Теория и практика» — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента как критерия истинности и источника познания.

Место курса химии в базисном учебном плане

Данная рабочая программа предназначена для обучающихся, которые выбрали химию для изучения на углублённом уровне.

Эта программа по химии для среднего (полного) общего образования на углублённом уровне составлена из расчёта 3 ч в неделю (204 ч за два года обучения). Также предусмотрено изучение предмета из расчёта 5 ч в неделю (340 ч за два года обучения), в том числе в 10 классе — 170 часов (5 часов в неделю), в 11 классе — 170 часов (5 часов в неделю). за счёт школьного компонента в школах и классах химического профиля.

Количество учебных часов в **10 классе**: 102 часа (3 часа в неделю).

В том числе: практических работ – 12 часов
контрольных работ – 7 часов.

Количество учебных часов в **11 классе**: 170 часа (5 часов в неделю).

В том числе: практических работ – 13 часов
контрольных работ – 8 часов.

Промежуточная и итоговая аттестация проводится в форме контрольных работ, самостоятельных работ и тестов

Планируемые результаты изучения учебного предмета «химия» на уровне среднего общего образования

Личностными результатами освоения выпускниками средней школы программы по химии являются:

- осознание влияния развития представлений о химии на развитие общества
- воспитание российской гражданской идентичности, воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, целеустремлённости;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- осмысление социально – нравственного опыта предшествующих поколений, способность к определению своей позиции и ответственному поведению в современном обществе;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по химии являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии;
- умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символичные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углублённом 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;

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения химии в 10-11 классе ученик **должен знать/понимать**

1. Факт существования важнейших веществ и материалов: метана, этилена, ацетилен, бензола, этанола, жиров, мыла, глюкозы, сахарозы, крахмала, клетчатки, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс.
2. Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, моль, молярная масса, молярный объем, окислитель и восстановитель, углеродный скелет, изомерия, гомология.
3. Основные законы химии: сохранения массы вещества, постоянства состава, периодический закон, основные положения теории А.М.Бутлерова.
4. Основные теории химии : химической связи, строения органических веществ.
5. Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная масса, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.
6. Основные законы химии: сохранение массы вещества, постоянство состава, периодический закон.
7. Основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений.
8. Важнейшие вещества и материалы : основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная, уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

Уметь:

1. Называть: изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре.
2. Определять: валентность и степени окисления химических элементов, тип химической связи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений.

3. Характеризовать: общие свойства основных классов органических соединений, строение и химические свойства изученных веществ.
4. Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения.
5. Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ.
6. Называть: изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре.
7. Определять : валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность вещества к классам органических соединений.
8. Характеризовать: элементы малых периодов по их положению в ПСХЭ Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов основных классов неорганических и органических соединений.
9. Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.
10. Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получения, собирания и доказательства газообразных веществ.
11. Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Содержание курса

Курс чётко делится на две части соответственно годам обучения: органическую химию (10 класс) и общую химию (11 класс).

Курс 10 класса начинается со знакомства с предметом органической химии, изучения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова и гибридизации атомных орбиталей. Затем рассматриваются классификация органических соединений, принципы их номенклатуры, а также классификация реакций в органической химии.

Первоначальные теоретические знания далее многократно закрепляются и развиваются при изучении классов органических соединений от углеводов до азотсодержащих соединений и полимеров.

Такое построение курса позволяет в полной мере не только широко использовать дедуктивный подход в обучении химии 10 класса, но и реализовать идею генетической связи между классами органических соединений.

Особое внимание в курсе органической химии уделено сложным для понимания вопросам: взаимному влиянию атомов в молекулах, в том числе для предсказания свойств соединений; механизмам и закономерностям протекания химических реакций, что необходимо для прогнозирования продуктов; пространственному строению углеводов, аминов, аминокислот, белков и нуклеиновых кислот.

Курс 11 класса начинается с рассмотрения сложного строения атома на основе квантово-механических представлений о строении его ядра и электронной оболочки, а также ядерных реакций. Такая теоретическая база позволяет на другом уровне изучить периодический закон и периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева и ещё раз оценить его научный подвиг, на несколько десятилетий опередившего научную мысль.

Затем изучается строение вещества, основные типы химической связи. Знания учащихся «химии в статике» дополняются сведениями о комплексных соединениях и дисперсных системах. Логично далее рассматриваются такие гомогенные системы, как растворы и способы выражения концентрации в них.

Изучение основ химической термодинамики, понятий об энтальпии и энтропии, законов Гесса, позволяют на более высоком уровне изучить закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов.

Химические реакции в растворах рассматриваются также на новом теоретическом уровне после введения понятия о водородном показателе и изучения протолитической теории кислот и оснований. Обобщаются сведения о неорганических и органических кислотах и основаниях в свете протолитической теории и теории электролитической диссоциации, а также солей в свете теории электролитической диссоциации.

Отдельная глава посвящена окислительно-восстановительным процессам, в том числе методам составления уравнений и электролизу, которые важны для успешной сдачи итогового экзамена. Большое внимание в этой главе уделено и химическим источникам тока, без которых сложно представить современное общество.

Химия неметаллов и металлов, важнейших представителей этих классов веществ и их соединений изучается в системе (состав ↔ строение ↔ свойства ↔ применение ↔ получение ↔ нахождение в природе) и рассматривается в единой связи органической и неорганической химии. Таким образом реализуется главная идея курса — единство живого и неживого материального мира, описываемого общими законами химии.

Раскрыть роль химической науки, как производительной силы современного общества позволяет глава завершающая курс 11 класса «Химия и общество».

Содержание программы. 10 класс (органическая химия). Профильный уровень (3 часа в неделю, всего 102 часа в год)

Введение

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии. Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э.Франкланда и А.М.Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере.

Основные положения теории строения органических соединений А.М.Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана. Электронное облако и орбиталь, их формы s , p . Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности. Водородная связь. Сравнение обменного и донорноакцепторного механизма 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 ацетилена Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллепси для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимум энергии.

Демонстрации Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них . Модели молекул CH_4 и CH_3OH ; C_2H_2 , C_6H_6 , н-бутана, 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 , C_2H_4 , C_2H_2 . Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.

Тема № 1. Строение и классификация органических соединений.

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкодиены) . 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. Принципы образования названий органических соединений.

Структурная изомерия и ее виды: изомерия углеродного скелета, изомерия положения кратной связи и функциональных групп, 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 разных классов органических соединений и шаростержневые модели их молекул. Таблица «Название алканов». Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

Тема № 2. Химические реакции в органической химии.

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

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Понятие о реакциях отщепления. Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризация полимеров.

Реакции изомеризации. Гемолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи. 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. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Взрыв смеси метана с хлором. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Горение метана. Деполимеризация полиэтилена.

Тема №3 Углеводороды. Понятие об углеводородах.

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.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекул алканов. Изомерия и физические свойства. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов:

синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбидов. Реакции замещения, горения алканов в различных условиях, термическое разложение, изомеризация. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула. Строение молекулы этилена и др. алкенов. Изомерия, номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Поляризация π – связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие о положительном индуктивном эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратации, гидрирования). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения. Окисление алкенов в разных условиях.

Алкины. Гомологический ряд. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и др. алкинов. Изомерия и номенклатура алкинов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические и химические свойства: реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратации (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.

Алкадиены. Общая формула, строение молекул, изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π -связей в молекулах; 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 реакции присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Циклоалканы. Понятие и их свойства. Гомологический ряд и общая формула. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} . Изомерия циклоалканов (по углеродной цепи, цис, транс, межклассовая). Химические свойства: горение, разложение, радикальное замещение изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π -связей. Изомерия, номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах бензола на примере толуола. Химические свойства бензола: реакции замещения (галогенирование, нитрование и алкилирование). Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование, его механизм и условия проведения. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакции электрофильного замещения: галогенирования, 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 первого и второго 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 газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде. Разделение смеси бензин-вода с помощью делительной воронки. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Модели молекул алканов. Горение метана и парафина. Отношение метана, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Восстановление оксида меди парафином. Модели молекул изомеров алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена. Получение ацетилена из карбида кальция. Физические свойства

ацетилена. Взаимодействие ацетилена с бромной водой и перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие с раствором соли меди и серебра. Модели молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Коагуляция млечного сока фикуса. Модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклоалкана к раствору перманганата калия и бромной воде. Модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси толуола и воды. Растворение в бензоле различных органических и неорганических веществ. Экстрагирование йода бензолом из водного раствора. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору марганцовки. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора марганцовки и бромной воды.

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

Тема № 4. Спирты и фенолы.

Спирты. Состав и классификация. Изомерия и физические свойства. Способы получения. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства, обусловленные функциональной группой: 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 по функциональной группе (кислотные) и по бензольному ядру. Взаимное влияние атомов и групп 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 термодимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства спиртов. Модели молекул C_3H_8O , $C_4H_{10}O$. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение горения спиртов. Сравнение взаимодействия с натрием этанола и глицерина. Получение диэтилового эфира. Получение сложного эфира этилацетата. Получение этена из этанола. Растворимость фенола в воде при разных температурах. Получение фенола из фенолята натрия с помощью угольной кислоты. Реакция фенола с хлоридом железа.

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

Тема № 5. Альдегиды. Кетоны.

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства альдегидов. Представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов: гидрирование, окисление аммиачным раствором оксида серебра и гидроксида меди. Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации. Особенности строения и химические свойства кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны. Демонстрации. Модели молекул альдегидов и кетонов. Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди.

Лабораторные опыты. 11. Построение моделей молекул изомерных альдегидов и кетонов. 12. Реакция «серебряного зеркала» . 13. Окисление альдегидов гидроксидом меди². 14. Окисление бензальдегида кислородом воздуха.

Тема № 6 Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры.

Карбоновые кислоты. Строение молекул и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура. Физические свойства и их зависимость от строения молекул. Природные карбоновые кислоты и их биологическая роль. Общие свойства неорганических и органических кислот: взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями и солями. Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Химические свойства непредельных карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Строение, изомерия, номенклатура. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации – гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания.

Жиры. Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Свойства жиров и биологические функции. Омыление жиров и получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Сравнение моющих свойств мыла и СМС.

Демонстрации. Знакомство с физическими свойствами муравьиной, уксусной, стеариновой, пальмитиновой, бензойной и олеиновой кислотами. Возгонка бензойной кислоты. Отношение карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотных свойств муравьиной и уксусной кислот. Получение этилацетата. Отношение его к бромной воде, к раствору перманганата калия, к карбоновым кислотам. Модели молекул сложных эфиров и карбоновых кислот. Отношение масла к водным растворам брома и марганцовки.

Лабораторные работы. 15. Построение моделей молекул карбоновых кислот и сложных эфиров. 16. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакции с цинком. 17. Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей. 18. Взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями. 19. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Экспериментальные работы. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия, стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 3. Получение карбоновой кислоты из мыла. 4. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.

Тема № 7. Углеводы

Моно-, ди—и полисахариды. Представители каждой группы. Их значение в жизни человека и общества и их биологическая роль. Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства и строение молекулы. Зависимость химических свойств от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди ² при разных условиях, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение на основе свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения и свойств фруктозы и глюкозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды. Сахара, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические и химические свойства, гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе и их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие о искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с кислотами – образование сложных эфиров.

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них, Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди 2. 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 к гидроксиду меди 2 при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание полисахаридов в воде. Получение нитрата целлюлозы.

Лабораторные опыты. 20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 21. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди при н. у. и 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.

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура. Алифатические амины, анилин. Получение аминов. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водой и кислотами. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака и аминов. Применение аминов.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия. Двойственность свойств и ее причина. Химические свойства аминокислот. Образование внутримолекулярных солей. Реакции поликонденсации. Синтетические волокна. Биологическая роль и применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Структуры белка. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Функции и значение белков. Четвертичная структура белка как агрегация белковых и небелковых молекул. Проблема белкового голодания и ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Строение ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Демонстрации. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в аминокислотах. Нейтрализация щелочи и кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекул ДНК и РНК. Образцы трансгенных продуктов питания и лекарственных препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

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

Содержание программы. 11 класс (общая химия).
Профильный уровень (5 часов в неделю, всего 170 часов в год)
Тема №1 Строение атома

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 неподеленных 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 (Й. 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

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. 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 не- органические. 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 понятием и « 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

Классификация химических реакций в неорганической и органической 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, термхимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термхимические 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.

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 термхимическим 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 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), каталазы 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. Сернокислый 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

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. Metallургия 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

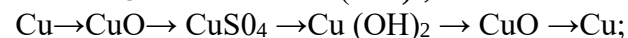
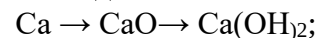
Расчетные задачи.

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 йодом; 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 йодом; г) хлора с раствором бромиды 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:



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

- 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 и общество

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.

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. 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 генная инженерия.

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.

Учебно-методический комплект для 10 класса:

1. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Ю. Пономарев. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 368 с.
2. Габриелян, О. С. Химия. 10 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие к учебнику О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, С. Ю. Пономарева / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. — М.: Дрофа, 2013. - 205 с.

Учебно-методический комплект для 11 класса:

1. Химия. 11 класс. Углубленный уровень: учебник / О.С Габриелян, И. Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев. - М.: Дрофа, 2017. – 368с.
2. Габриелян, О. С. Методическое пособие к учебнику О. С. Габриеляна, Г. Г. Лысовой «Химия. Углубленный уровень. 11 класс» / О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. М.: Дрофа, 2014. — 154 с.

График проведения контрольно-измерительных работ в 10 классе

№	Тема контрольной работы	Время проведения (семестр)
1	Вводный контроль.	
2	Контрольная работа № 2 по теме: Строение и классификация органических соединений, химические реакции в органической химии	
3	Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды».	
4	Контрольная работа № 4 по теме: «Спирты. Фенолы. Карбонильные соединения.»	
5	Контрольная работа № 5 «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры».	
6	Контрольная работа № 6 «Углеводы»	
7	Контрольная работа № 7 «Азотсодержащие органические соединения»	

График проведения контрольно-измерительных работ в 11 классе

№	Тема контрольной работы	Время проведения (семестр)
1	Контрольная работа №1 по теме «Строение атома»	
2	Контрольная работа № 2 по теме «Строение вещества»	
3	Контрольная работа № 3 по теме «Химические реакции»	
4	Контрольная работа № 4 по теме «Растворы»	
5	Контрольная работа № 5 по теме «Классификация веществ»	
6	Контрольная работа № 6 по теме «Основные классы неорганических и органических соединений»	
7	Контрольная работа № 7 по теме «Химия элементов»	
8	Итоговая контрольная работа № 8 по курсу «Общая химия»	