

ННОУ «ТРОИЦКАЯ ПРАВОСЛАВНАЯ ШКОЛА»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

«23» июня 2022 г.



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-

воспитательной работе

Толмачева Н.А.

«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по химии

(углублённый уровень)

на 2021 – 2023 учебные годы

для 10-11 классов

учителя химии Сердюк Ю.С.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии для 10-11 классов составлена на основе следующих нормативных документов:

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

- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480).

- Приказ Минобрнауки России от 29.06.2017 №613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413».

- Приказ Минпросвещения России от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 (с изменениями и дополнениями от 24.12. 2015 г. №81).

- Примерная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з).

- Устав ННОУ «Троицкая Православная школа».

- Основная образовательная программа среднего общего образования ННОУ «Троицкая Православная школа»;

- Учебный план ННОУ «Троицкая Православная школа»;

- Авторская программа курса химии для учащихся 8-11 классов общеобразовательных школ автора О.С. Габриеляна.

Программа профильного курса химии 10-11 классов отражает современные тенденции в школьном химическом образовании, связанные с реформированием средней школы. Программа:

- позволяет сохранить достаточно целостный и системный курс химии;
- представляет курс, освобождённый от излишне теоретизированного и сложного материала, для отработки которого требуется немало времени;
- включает материал, связанный с повседневной жизнью человека;
- полностью соответствует стандарту химического образования средней школы профильного уровня.

Первая идея курса - это внутриспредметная интеграция учебной дисциплины «Химия».

Вторая идея курса - межпредметная естественнонаучная интеграция, позволяющая на химической базе объединить знания физики, биологии, географии, экологии в единое понимание естественного мира, т.е. сформировать естественнонаучную картину мира.

Третья идея курса - интеграция химических знаний с гуманитарными дисциплинами: историей, литературой, мировой художественной культурой.

Теоретическую основу курса общей химии составляют современные представления о строении вещества (Периодическом законе и строении атома, типах химических связей, агрегатном состоянии вещества, полимерах и дисперсных системах, качественном и количественном составе вещества) и химическом процессе (классификации химических реакций, химической кинетике и химическом равновесии, окислительно-восстановительных процессах). Фактическую основу курса составляют обобщенные представления о классах органических и неорганических соединений и их свойствах. Такое построение курса общей химии позволяет подвести учащихся к пониманию материальности и познаваемости мира веществ, причин его многообразия, всеобщей связи явлений. В свою очередь, это дает возможность учащимся лучше усвоить собственно химическое содержание и понять роль и место химии в системе наук о природе. Логика и структурирование курса позволяют в полной мере использовать в обучении логические операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

Цели курса химии 10-11 классов:

Изучение химии в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

• **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;

• **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

• **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

• **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

• **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Рабочая программа предусматривает формирование у обучающихся УУД и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» в 10-11 классах на профильном уровне являются:

- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- использование элементов причинно-следственного и структурно-

функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта;

- умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований;
- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Особенности содержания химии обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами 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 веществ, материалов, энергии. Поэтому в рабочей программе 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 веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

Программа по химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений является логическим продолжением авторского курса для основной школы. Поэтому она разработана с опорой на курс химии 8-9 классов. Результатом этого явилось то, что некоторые, преимущественно теоретические, темы курса химии основной школы рассматриваются снова, но уже на более высоком, расширенном и углубленном уровне, что способствует формированию целостной химической картины мира и обеспечению преемственности между основной и старшей ступенями обучения в общеобразовательных учреждениях.

Согласно учебному плану на изучение предмета «Химия» выделяется **340 часов**: в 10 классе - **136 ч (4 ч в неделю, 34 учебных недели)**, в 11 классе – **165 ч (5 ч в неделю, 34 учебных недели)**.

Содержание программы включает все темы, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандарта среднего общего образования по химии и авторской программы курса химии для учащихся 10-11 классов общеобразовательных школ автора О.С. Габриеляна (профильный уровень).

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ХИМИИ.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета:

Личностные результаты:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

Метапредметные результаты:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 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.

Предметные результаты:

Предметные результаты освоения углубленного курса химии включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:

1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Обучающиеся в результате усвоения курса должны знать/понимать:

- *важнейшие химические понятия:* вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- *основные законы химии:* закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
- *основные теории химии:* строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химическую кинетику и химическую термодинамику;
- *важнейшие вещества и материалы:* основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь:

- *называть* изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;
- *определять:* валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и

органической химии;

- *характеризовать*: s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
- *объяснять*: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
- *выполнять* химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- *проводить* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- *осуществлять* самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;
- *использовать* приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - ✓ понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
 - ✓ объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
 - ✓ экологически грамотного поведения в окружающей среде;
 - ✓ оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
 - ✓ безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
 - ✓ определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
 - ✓ распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
 - ✓ оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
 - ✓ критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

Выпускник научится:

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- раскрывать смысл основных химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия,

нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- раскрывать смысл законов и теорий: закона сохранения массы веществ, периодического закона, закона постоянства состава, закона Авогадро, закона Гесса, закона действующих масс в кинетике и термодинамике, теории строения атома, теории химической связи, теории электролитической диссоциации, теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова;

- определять состав веществ по их формулам;
- определять валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- определять тип химических реакций;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;

- характеризовать: *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических и органических соединений;

- классифицировать и называть (по тривиальной и международной номенклатуре) изученные неорганические и органические соединения;

- объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

- составлять уравнения химических реакций;
- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений; проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов органических веществ;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни

Выпускник получит возможность научиться:

- *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;*
- *характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;*
- *составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических и органических веществ различных классов;*
- *использовать приобретенные знания для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; объяснения химических явлений, происходящих в природе, в быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде;*
- *использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;*
- *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;*
- *критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;*
- *осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;*
- *создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.*

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.

2.1. Содержание курса химии 10 класса.

Повторение курса неорганической химии (2 ч.)

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Характеристика химического элемента по его положению в периодической системе химических элементов и строению атома. Химическая связь. Виды химической связи. Типы кристаллических решеток.

Введение (5ч)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э Франкланда и А.М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: s- и p-. Электронные и электронно – графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: σ - и π -. Образование молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , HCl , H_2O , NH_3 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 . Водородная связь. Образование ионов NH_4^+ , H_3O^+ . Сравнение обменного и донорно – акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Первое валентное состояние углерода – sp^3 -гибридизация – на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние углерода – sp^2 -гибридизация – на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние углерода – sp -гибридизация – на примере молекулы ацетилена. Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH_4 и CH_3OH ; C_2H_2 , C_2H_4 и C_6H_6 ; н-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром.

Тема 1. Строение и классификация органических соединений (15 ч)

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

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

характеристических групп.

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения 9кратной связи и функциональной группы) межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая.

Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

Лабораторные опыты. 1. Изготовление моделей молекул веществ – представителей различных классов органических соединений.

Тема 2. Реакции органических соединений (5ч.)

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

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

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

Реакции изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи, образование ковалентной связи по донорно – акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

Расчетные задачи. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного.

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

Тема 3. Углеводороды (42 ч.)

Понятие об углеводородах.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения алканов: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Механизм реакции радикального замещения. Его стадии. Практическое использование знаний о свободнорадикальном механизме реакций в правилах техники безопасности в

быту и на производстве. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение алкенов из алканов, галогенпроизводных, спиртов. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств.

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

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

Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в циклопропане, циклобутане и циклопентане, конформации циклобутана. Изомерия циклоалканов (углеродного скелета, цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекуле гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола: реакции замещения (галогенирование, нитрование, алкилирование), радикальное хлорирование, каталитическое гидрирование. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирование и нитрование бензола и его гомологов. Ориентирующее действие метильной группы в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции по боковой цепи алкилбензолов. Применение аренов.

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

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной

формулы органического соединения по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Модели молекул алканов. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Горение пропан – бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Отношение метана, пропан – бутановой смеси, бензина, парафина к воде и раствору перманганата калия. Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном растворов бромной воды и перманганата калия. Горение этена. Получение ацетиленов из карбида кальция. Взаимодействие ацетиленов с бромной водой и раствором перманганата калия. Горение ацетиленов. Взаимодействие ацетиленов с раствором соли меди и серебра. Модели молекул алкадиенов. Модели молекул циклоалканов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде. Модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол – вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических веществ (например, серы). Экстрагирование красителей и других (например, йода) веществ бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Коллекции «нефть и продукты ее переработки», «Каменный уголь». Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя.

Лабораторные опыты. 2. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. 3. Обнаружение непредельных соединений в нефтепродуктах. 4. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. 5. Ознакомление с коллекциями «Нефть и продукты ее переработки», «Каменный уголь».

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (45 ч.)

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

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола и его производных.

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

обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия.

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

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров.

Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Химические свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Гидрирование жидких жиров, получение маргарина. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС.

Расчетные задачи. 1. Определение выхода продукта реакции (в%) от теоретически возможного. 2. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола, бутанола – 1. Сравнение взаимодействия натрия с водой, этанолом, пропанолом, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот. Отношение карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Отношение сливочного масла и машинного масла к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты. 6. Растворение глицерина в воде. 7. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II). 8. Взаимодействие фенола с раствором щелочи. 9. Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия действием сильной кислоты. 10. Взаимодействие фенола с бромной водой. 11. Распознавание водных растворов фенола и глицерина. 12. Окисление этанола в этаналь. 13. Реакция «серебряного зеркала». 14. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 15. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с цинком, оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла). 16. Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. 17. Растворение жиров в воде и органических растворителях. 18. Получение мыла. 19. Сравнение моющих свойств мыла и СМС в жесткой воде.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина.

Тема 5. Углеводы (7ч.)

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

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Зависимость свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Фруктоза как изомер глюкозы.

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

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

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

Лабораторные опыты. 20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 21. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, клейстере, йогурте, маргарине. 22. Знакомство с коллекцией волокон.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина.

Тема 6. Азотсодержащие органические соединения (17 ч.)

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

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно – основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, с кислотами,

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

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

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

Демонстрации. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие метиламина и анилина с водой и кислотами. Отношение анилина к бромной воде. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК.

Лабораторные опыты. 23. Растворение белков в воде и их коагуляция. 24. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке.

Тема 7. Биологически активные соединения (3 ч)

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах, их профилактика.

Ферменты. Понятие о ферментах. Как о биологических катализаторах белковой природы. Их биологическое значение и применение. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды.

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. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания.

Демонстрация. Образцы витаминных препаратов. Сравнение скорости разложения пероксида водорода под действие фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, FeCl₃, MnO₂). Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки).

Лабораторные опыты. 25. Разложение пероксида водорода под действием каталазы.

Практикум (7ч.)

1. Качественный анализ органических соединений.
2. Спирты и фенолы.
3. Альдегиды и кетоны.
4. Карбоновые кислоты.
5. Амины, аминокислоты, белки.
6. Идентификация органических соединений.
7. Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола).

Обобщение знаний по органической химии (20 ч)

Основные положения теории химического строения. Гомология и изомерия. Виды химической связи и важнейшие функциональные группы, их влияние на свойства органических веществ.

Генетическая связь важнейших классов органических соединений.

Мировоззренческое значение органической химии. Практическое значение органического синтеза и производства полимерных материалов.

2.2. Содержание курса химии 11 класса.

Тема 1. Строение атома (20 ч)

Атом – сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные, рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона, нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово – механические представления о строении атома.

Состояние электронов в атоме. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово – механические представления об электроны. Понятия об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, правило Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения хрома, меди, серебра и др.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома. Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Первая, вторая и третья формулировки Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева — графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины

изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Положение водорода в периодической системе. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации. Различные формы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Тема 2. Строение вещества (10 ч)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. *Ионная химическая связь.* Классификация ионов. Дипольный момент связи. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.

Ковалентная химическая связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: π - и σ -связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарные, двойные, тройные. Полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.

Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи.

Водородная химическая связь. Механизм образования водородной связи. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи для организации структур биополимеров.

Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул. Теория гибридизации. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия молекул органических и неорганических молекул.

Теория строения химических соединений. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников А.М. Бутлерова (Ж.Б. Дюма, Ф. Велер, Ш.Ф. Жерар, Ф.А. Кекуле), съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического строения, но и от электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

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

Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Каучуки. 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.). Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи.

Состав вещества и смесей. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно – ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов. Понятие «доля» и её разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси — доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчетные задачи: 1. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля». 2. Вычисление процентной и молярной концентрации растворов. 3. Расчет выхода продукта реакции (в%) по сравнению с теоретически возможным.

Демонстрации. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца). Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них. Образцы волокон (шерсть, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты). Модель молярного объема газов. Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и зелей.

Лабораторные опыты. 1. Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

Тема 3. Химические реакции (30 ч)

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (соединения, разложения, замещения, обмена). Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые химические реакции. Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном). Окислительно – восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно – восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Составление окислительно – восстановительных реакций методом электронного баланса.

Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, площадь соприкосновения веществ). Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы.

Химическое равновесие. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель. Ионные реакции и условия их протекания.

Гидролиз. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических соединений. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. Усиление и подавление обратимого гидролиза. Значение гидролиза в промышленности и в быту.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагентов и продуктов реакции. 3. Определение рН раствора заданной молярной

концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрации реагентов. 5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».

Демонстрации. Аллотропные превращения серы и фосфора. Реакции. Идущие с образованием осадка, газа и воды. Окислительно – восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (II)). Окислительно – восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту – реакция «серебряного зеркала», окисление этанола на медном катализаторе). Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой; от концентрации и температуры на примере взаимодействия растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры; от поверхности соприкосновения веществ на примере взаимодействия гранул и порошка алюминия с соляной кислотой; от катализатора Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксида марганца (IV)) и каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Коррозия железа в водном растворе с уротропином и без. Наблюдение смещения химического равновесия в системе: $\text{FeCl}_3 + \text{RSCN} \leftrightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3 + \text{KCl}$. Сравнение электропроводности растворов электролитов. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов и нитратов цинка. Простейшие окислительно-восстановительные реакции; взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди (II).

Лабораторные опыты. 2. Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди(II) и каталазы. 3. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды. 4. Различные случаи гидролиза солей.

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

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

Тема 4. Вещества и их свойства (70 ч)

Классификация неорганических веществ. Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения, гидроксиды, соли.

Понятие о комплексном соединении. Донорно – акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений.

Классификация органических веществ. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические,

насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены, циклоалканы, галогенпроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация по этому признаку.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики, диамагнетики. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие металлов с неметаллами, водой, кислотами, солями, бинарными соединениями. Взаимодействие некоторых металлов со щелочами. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.

Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Электролиз как окислительно – восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и растворимыми электродами. Гальванические элементы.

Металлы главных подгрупп. Щелочные металлы, их общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические, химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические, химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические, химические свойства, получение и применение.

Металлы побочных подгрупп. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева и строению атомов. Медь: физические и химические свойства, получение, применение. Важнейшие соединения меди. Цинк: физические и химические свойства, получение, применение. Важнейшие соединения цинка (оксид и гидроксид цинка). Хром: физические и химические свойства, получение, применение. Важнейшие соединения хрома (оксид и гидроксид хрома (III), дихроматы и хроматы щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды раствора. Марганец: физические и химические свойства, получение, применение. Важнейшие соединения марганца (оксиды, гидроксиды соли). Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды раствора.

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений, оксидов и гидроксидов неметаллов.

Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ. Образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства и сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение. Свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. Кислородные соединения хлора.

Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение, физические и химические свойства. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: физические и химические свойства. Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот, нахождение в природе, строение молекулы, получение, окислительные и восстановительные свойства. Применение азота. Аммиак, строение молекулы, получение, свойства (реакции комплексообразования, окислительные и восстановительные, реакции с органическими веществами). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота, получение, строение, свойства. Нитраты, их термическое разложение, применение.

Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций фосфора. Окислительные (реакция с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли.

Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций углерода. Химические свойства углерода: восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (реакции с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Нахождение в природе, получение кремния. Аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций кремния. Химические свойства кремния: восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли.

Кислоты неорганические и органические. Состав, классификация и номенклатура органических и неорганических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной, муравьиной и щавелевой кислот.

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

получения гидроксидов металлов (щелочей – реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых – реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей - взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, галогенпроизводными углеводородов, фенолом. Жирами, сложными эфирами), нерастворимых – разложение, взаимодействие с кислотами.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных гидроксидов и аминокислот), их химические свойства.

Соли. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Представители солей и их значение. Качественные реакции на катионы и анионы.

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла на примере кальция и железа. Генетический ряд неметалла на примере серы и кремния. Особенности генетического ряда в органической химии. Единство мира веществ.

Расчетные задачи. 1. Вычисления массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и его массовая доля от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Задачи на определение молекулярной формулы вещества.

Демонстрации. Получение комплексных соединений. Коллекция образцов металлов. Взаимодействие железа с серой. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Аллюминотермия. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. Результаты коррозии металлов в зависимости от условий ее протекания. Электролиз раствора сульфата меди (II). Реакции окрашивания пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромид (иодида) калия. Разбавление концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью. Образцы природных минералов, содержащих хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция и гидрокарбонат меди (II). Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом). Образцы пищевых продуктов, содержащих гидрокарбонаты натрия и аммония, их способность к разложению при нагревании. Качественные реакции на катионы и анионы. Переход хроматов в дихроматы и обратно. Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия. Окислительные свойства перманганата калия. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромид (иодида) калия. получение соляной кислоты и ее свойства. Получение сероводорода и сернистой кислоты. Доказательство наличия сульфид – ионов в растворе. Свойства серной кислоты. Разбавление

концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью. Разложение нитрата натрия. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерными гидроксидами цинка и алюминия.

Лабораторные опыты. 5. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями. 6. Получение и свойства нерастворимых оснований. 7. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. 7. Получение и свойства гидроксида цинка. 8. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 9. Качественные реакции на катионы меди. 10. Качественные реакции на галогенид – ионы. 11. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат – ионы. 12. Качественные реакции на фосфат-ионы. 13. Качественные реакции на карбонат- и силикат-ионы. 14. Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

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

Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по органической химии.

Практическая работа №6. Сравнение свойств органических и неорганических соединений.

Практическая работа №7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

Тема 5. Химия и общество (5ч.)

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 на химическом производстве. Производство серной кислоты, аммиака и метанола. Биотехнология. Нанотехнология.

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

Химия и проблемы окружающей среды. Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

Химия и повседневная жизнь человека. Лекарства. Моющие и чистящие вещества. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка и упаковка пищевых продуктов.

Демонстрации. Видеофрагменты по производству серной кислоты, аммиака и метанола. Видеофрагменты и слайды, иллюстрирующие нано – и

биотехнологии, мелиорацию почв, химизацию животноводства.

Лабораторные опыты. 15. Ознакомление с образцами средств бытовой химии, лекарственные препаратов, изучение инструкций по их безопасному применению. 16. Изучение международной символики по уходу за текстильными изделиями, маркировки на упаковках пищевых продуктов.

Обобщение, систематизация и коррекция ЗУН по курсу химии 8-11 классов (30 ч)

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Тематическое планирование курса 10 класса:

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ	Кол-во практических работ	Кол-во лабораторных опытов	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
1	Повторение курса неорганической химии	2	0	0	0	Описывать и характеризовать структуру периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Определять физический смысл порядкового номера химического элемента, номера периода и номера группы. Характеризовать химический элемент по его положению в периодической системе химических элементов и строению атома. Определять виды химической связи, записывать схемы образования химических связей (ковалентной неполярной, ковалентной полярной, ионной)
2	Введение	5	0	0	0	Использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа. Исследовать несложные реальные связи и зависимости. Формирование умений элементарного прогноза. Называть изученные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Сравнить предметы изучения органической и неорганической химии. Устанавливать взаимосвязи органической химии в системе естественных наук и ее роль в жизни общества. Отражать на письме зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изомеров. Различать понятия «электронная оболочка» и «электронная орбиталь». Описывать нормальное и возбужденное состояния атома углерода. Характеризовать ковалентную и водородную связи. Объяснять механизмы их образования. Устанавливать соответствие между валентными состояниями углерода и типами гибридизации. Определять зависимость между геометрией молекул органических соединений и типом гибридизации орбиталей в молекулах углеводородов.
3	Строение и классификация органических соединений	15	1	0	1	Определять принадлежность органического соединения к определенному классу на основе строения углеродного скелета и наличия функциональных групп в составе молекул. Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений. Различать типы и виды изомерии молекул органических соединений. Моделировать молекулы изомеров. Производить расчеты для вывода формул органических веществ. Определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт

						и представлять его. Совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая свою точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений. Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации, номенклатуры, изомерии органических соединений, в проведении расчетов для вывода их формул. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
4	Реакции органических соединений	5	0	0	0	Определять тип и вид химической реакции в органической химии. Устанавливать аналогии между классификацией химических реакций в неорганической и органической химии. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи. Классифицировать реакции по типу реагирующих (нуклеофильных и электрофильных) частиц и принципу изменения состава молекулы. Различать индуктивный и мезомерный эффекты. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Обобщать и систематизировать сведения о типах химических реакций в органической химии и видах реагирующих частиц.
5	Углеводороды	42	1	0	4	Моделировать молекулы отдельных представителей изучаемых классов углеводородов. Определять качественный состав изучаемых веществ. Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Характеризовать получение и свойства изучаемых веществ. Устанавливать зависимость между свойствами углеводородов и их применением. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью русского и химического языка. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств углеводородов в гомологических и изомерных рядах. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений с помощью русского и химического языка. Характеризовать состав и основные направления использования природных источников углеводородов. Устанавливать межпредметные связи с биологией, характеризуя происхождение природных источников углеводородов, и физической географией, характеризуя их месторождения в РФ. Знать и соблюдать правила экологически безопасного использования нефтепродуктов и газа в быту и на производстве. Производить расчеты для вывода формул органических веществ. Экспериментально идентифицировать образцы углеводородов. Обобщать и систематизировать сведения о строении, получении, свойствах и применении углеводородов. Характеризовать генетическую связь между классами углеводородов, составлять уравнения химических реакций по схемам превращений. Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации, номенклатуры, изомерии, физических и химических свойств,

						способов получения углеводов, в проведении расчетов для вывода их формул. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
6	Кислородсодержащие органические соединения	45	2	0	14 + 2 экспериментальные задачи	<p>Моделировать молекулы отдельных представителей изучаемых классов кислородсодержащих органических соединений. Определять качественный состав изучаемых веществ. Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Характеризовать получение и свойства изучаемых веществ. Устанавливать зависимость между свойствами кислородсодержащих органических соединений и их применением. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью русского и химического языка. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств кислородсодержащих органических соединений в гомологических и изомерных рядах. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений с помощью русского и химического языка. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основе их строения. Производить расчеты для вывода формул органических веществ. Экспериментально идентифицировать образцы кислородсодержащих органических соединений. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и в окружающей среде. Характеризовать особенности свойств жиров и их классификации по составу и происхождению, а также получение твердых жиров на основе растительных масел. Характеризовать мыла и объяснять их моющие свойства. Сравнить моющую способность мыла и СМС. Раскрывать биологическую роль жиров на основе межпредметных связей с биологией. Обобщать и систематизировать сведения о строении, получении, свойствах и применении кислородсодержащих органических соединений. Характеризовать генетическую связь между классами кислородсодержащих органических и неорганических соединений, составлять уравнения химических реакций по схемам превращений. Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации, номенклатуры, изомерии, физических и химических свойств, способов получения углеводов, в проведении расчетов для вывода их формул. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
7	Углеводы	7	0	0	3 + 1 экспериментальная задача	<p>Характеризовать состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли важнейших моно-, ди- и полисахаридов. Описывать состав и строение молекулы глюкозы как альдегидспирта. Прогнозировать химические свойства глюкозы и подтверждать их соответствующими уравнениями реакций. Сравнить строение глюкозы и фруктозы. Характеризовать строение дисахаридов и их свойства (гидролиз). Описывать</p>

						<p>промышленное получение сахарозы из природного сырья. Сравнить строение и свойства крахмала и целлюлозы. Описывать взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами – образование сложных эфиров. Экспериментально идентифицировать растворы глюкозы и глицерина. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью русского и химического языка. Обобщать и систематизировать знания об углеводах. Определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и представлять его. Совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая свою точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений.</p>
8	Азотсодержащие органические соединения	17	1	0	2	<p>Определять качественный состав изучаемых веществ. Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Характеризовать получение и свойства изучаемых веществ. Устанавливать зависимость между свойствами азотсодержащих органических соединений и их применением. Сравнить свойства аммиака, метиламина и анилина на основе электронных представлений и взаимного влияния атомов в молекуле. Раскрывать роль личности в истории химии на примере реакции Зинина. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью русского и химического языка. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств азотсодержащих органических соединений в гомологических рядах. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений с помощью русского и химического языка. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основе их строения. Раскрывать роль аминокислот в формировании белковой жизни на Земле. Характеризовать строение (структуры белковых молекул), химические и биологические свойства белков на основе межпредметных связей с биологией. Раскрывать содержание проблемы белкового голодания и предлагать пути ее решения. Характеризовать генетическую связь между классами органических и неорганических соединений, составлять уравнения химических реакций по схемам превращений. Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации, номенклатуры, изомерии, физических и химических свойств, способов получения углеводородов, в проведении расчетов для вывода их формул. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. Раскрывать роль нуклеиновых кислот в процессах наследственности и изменчивости. Раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии. Аргументировать свою позицию по вопросу безопасности применения ГМО. Определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и</p>

						представлять его. Совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая свою точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений. Обобщать и систематизировать знания об азотсодержащих органических соединениях. Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации, номенклатуры, изомерии, физических и химических свойств, способов получения углеводов, в проведении расчетов для вывода их формул. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
9	Биологическ и активные вещества	3	0	0	1	Классифицировать витамины. Ферменты, гормоны. Лекарства. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изученных веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью русского и химического языка. Определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и представлять его. Совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая свою точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений.
10	Практикум	7	0	7	0	Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью русского и химического языка. Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать изученные органические вещества с помощью качественных реакций. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы на их основе.
11	Обобщение знаний по курсу органическо й химии	20	1	0	0	Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений с помощью русского и химического языка. Обобщать и систематизировать знания по курсу органической химии 10 класса.
	ИТОГО	136	7	7	25 + 3 экспер имент альны х задачи	

3.2. Тематическое планирование курса 11 класса:

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ	Кол-во практических работ	Кол-во лабораторных опытов	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
1	Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева	20	1	0	0	Аргументировать понимание сложного строения атома и состоятельности различных моделей, отражающих это строение. Характеризовать строение атомного ядра и нуклоны. Различать нуклиды, изобары и изотопы. Характеризовать состояние электронных оболочек атомов и отражать их на письме с помощью электронных и электронно – графических формул. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов. Сравнить понятия «валентность» и «степень окисления». Характеризовать пути становления научной теории на примере открытия Периодического закона. Устанавливать зависимость между количественной характеристикой элемента, строением его атома и его положением в Периодической системе Д.И. Менделеева. Характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева. Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основе их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и строения их атомов. Относить химические элементы к тому или иному электронному семейству. Составлять электронные и электронно – графические формулы атомов s-, p- и d- элементов. Обобщать и систематизировать сведения о свойствах химических элементов и образованных ими соединений на основе строения их атомов. Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения атома. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
2	Строение вещества	10	1	0	1	Характеризовать химическую связь как процесс взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов. Радикалов. Классифицировать химические связи. Устанавливать зависимость между видом химической связи и типом кристаллической решетки. Характеризовать ионную химическую связь. Прогнозировать свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Классифицировать ионы. Характеризовать ковалентную химическую связь. Классифицировать ее по разным основаниям (по электроотрицательности, по способу перекрывания электронных орбиталей, по кратности, по механизму образования). Характеризовать металлическую химическую связь. Устанавливать зависимость между физическими свойствами металлов и металлической кристаллической решеткой. Характеризовать и классифицировать водородную химическую связь. Раскрывать биологическую роль

						<p>водородной связи в организации структур биополимеров. На основе внутрипредметных связей с органической химией осуществлять перенос сведений о гибридизации электронных орбиталей на неорганические вещества. Устанавливать зависимость между типом гибридизации электронных орбиталей и геометрией органических и неорганических молекул. Формулировать основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения и подтверждать их примерами их органической и неорганической химии. Характеризовать явление изомерии и подтверждать ее примерами изомеров органических веществ. Устанавливать зависимость свойств веществ от взаимного влияния атомов в их молекулах. Характеризовать зависимость свойств веществ от их химического, электронного и пространственного строения. Характеризовать универсальный характер понятия «полимеры» для неорганических и органических веществ, классифицировать полимеры и аргументировано раскрывать их роль в живой и неживой природе и жизни человека. Характеризовать чистые вещества и смеси. Классифицировать химические вещества по чистоте. Классифицировать растворы по состоянию растворенного вещества (молекулярные, молекулярно – ионные, ионные). Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества. Решать расчетные задачи с применением понятий «массовая доля» и «объемная доля» компонента смеси, «концентрация раствора». Характеризовать дисперсные системы, классифицировать их. Раскрывать роль дисперсных систем в природе, на производстве и в быту. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Проводить рефлексию собственных достижений в познании строения вещества, чистых веществ и смесей. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
3	Химические реакции	30	1	2	3	<p>Характеризовать признаки химических реакций. Отличать их от ядерных. Классифицировать химические реакции по разным основаниям. Устанавливать общее и различие для данной классификации в органической и неорганической химии. Характеризовать и классифицировать окислительно – восстановительные реакции. Составлять уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса. Характеризовать начала термодинамики. Отражать на письме термохимические реакции и производить расчеты на их основе. Характеризовать скорость химической реакции и факторы ее зависимости от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Изучать зависимость скорости реакции от этих факторов путем наблюдения и описания химического эксперимента с помощью родного языка и языка химии. Характеризовать катализаторы и катализ как способы</p>

					<p>управления скоростью химической реакции. Решать задачи на химическую кинетику. Характеризовать состояние химического равновесия и способы его смещения. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условия проведения обратимой химической реакции. Аргументировать выбор оптимальных условий проведения технологического процесса. Определять понятия «растворы» и «растворимость», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Формулировать основные положения теории электролитической диссоциации. Характеризовать способность электролита к диссоциации по степени электролитической диссоциации. Записывать уравнения электролитической диссоциации. Характеризовать способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации и среду раствора на основе значения рН. Описывать свойства растворов электролитов как функцию образующихся при диссоциации ионов и отражать их на письме с помощью ионных уравнений. Определять возможность протекания реакций между растворами электролитов. Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Записывать уравнения реакций гидролиза различных солей. Различать гидролиз по катиону и по аниону. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой и слабым основанием и сильной кислотой. Раскрывать роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ в живых организмах и обратимого гидролиза АТФ как основы энергетического обмена. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Проводить рефлексию собственных достижений в познании химических реакций. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>	
4	Вещества и их свойства	70	1	5	11	<p>Классифицировать неорганические вещества, аргументировать относительность этой классификации. Классифицировать органические вещества. Различать комплексные соединения. Классифицировать и называть их. Раскрывать значение комплексных соединений. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях положения и изменения свойств металлов и неметаллов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева. Характеризовать общие свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения металлов в электрохимическом ряду напряжений металлов. Различать общее, конкретное и единичное в свойствах металлов и их групп. Характеризовать коррозию металлов как окислительно – восстановительный процесс и способы защиты металлов от коррозии. Устанавливать зависимость между коррозией металлов и условиями окружающей среды. Характеризовать нахождение металлов в природе и общие способы их</p>

					<p>получения. Конкретизировать эти способы описанием химических процессов в металлургии. Характеризовать электролиз как окислительно – восстановительный процесс. Предсказывать катодные и анодные процессы с инертными и активными электродами и отражать их на письме для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза. Характеризовать щелочные металлы, металлы IIА группы, алюминий, металлы побочных подгрупп (медь, хром, марганец, цинк, железо) на основе их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и строения их атомов, также их свойства, получение и применение. Характеризовать особенности свойств алюминия и цинка и амфотерности их оксидов и гидроксидов. Характеризовать особенности свойств хрома и амфотерности его оксида и гидроксида хрома (III), а также кислотные свойства оксида и гидроксида хрома (VI). Характеризовать особенности свойств марганца и его оксидов и гидроксидов. Характеризовать общие свойства неметаллов как восстановителей на основе строения их атомов и положения неметаллов в ряду электроотрицательности. Объяснять причины аллотропии на основе особенностей строения атомов и кристаллических решеток. Объяснять причины инертности благородных газов особенностями строения их атомов. Объяснять кислотно – основные свойства водородных соединений неметаллов особенностями строения их атомов и положением в Периодической системе Д.И. Менделеева. Объяснять изменение кислотных свойств оксидов и гидроксидов неметаллов значение степени окисления и положением неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева. Рассматривать общие химические свойства неметаллов как окислителей и восстановителей. Иллюстрировать свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете теории ОВР. Характеризовать строение атомов и кристаллов и свойства галогенов и их соединений в свете общего, особенного, единичного. Устанавливать закономерности изменения свойств галогенов и их соединений в зависимости от их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева. Идентифицировать галогенид – ионы. Характеризовать аллотропию кислорода, свойства, получение и применение кислорода и озона. Раскрывать роль кислорода в организации жизни на Земле. Характеризовать строение атома, аллотропию серы. Прогнозировать ее свойства, подтверждать их уравнениями реакций. Предлагать способы получения на основе нахождения в природе. Характеризовать строение молекулы сероводорода и прогнозировать его восстановительные свойства, подтверждать их уравнениями соответствующих реакций. Описывать физиологическое действие и первую помощь при отравлении им. Характеризовать оксиды серы как кислотные оксиды и подтверждать эту характеристику соответствующими уравнениями реакций. Характеризовать состав,</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>классификационную принадлежность и свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты в свете ТЭД и ОВР. Идентифицировать сульфид-, сульфит- и сульфат – ионы. Характеризовать строение атомов и кристаллов азота, его физические и химические свойства, получение, применение. Характеризовать строение молекулы аммиака, его получение, соби́рание, распознавание, свойства в свете теории ОВР и образования катиона аммония. Характеризовать оксиды азота на основе отнесения их к несолеобразующим (безразличным) и кислотным. Характеризовать состав, классификационную принадлежность и свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты в свете ТЭД и ОВР. Описывать способы получения оксидов азота и азотной кислоты. Характеризовать строение атома, аллотропию, свойства, получение и применение фосфора. Сравнить красный и белый фосфор. Идентифицировать фосфат – ион. Характеризовать строение атома, аллотропию, свойства, получение и применение углерода. Характеризовать получение, свойства и применение оксидов углерода и угольной кислоты. предлагать пути превращения карбонатов в гидрокарбонаты и обратно. Идентифицировать углекислый газ и карбонат – ион. Характеризовать строение атома, аллотропию, свойства, получение и применение кремния. Характеризовать получение, свойства и применение оксида кремния (IV) и кремниевой кислоты. идентифицировать силикат – ион. Обобщать и систематизировать сведения о металлах и неметаллах и их соединениях. Различать эволюцию представлений о кислотах, основаниях и солях в свете атомно – молекулярного учения, ТЭД. Характеризовать строение, химические свойства, получение и применение основных классов неорганических соединений в свете ТЭД и ОВР. Характеризовать генетическую связь между классами органических и неорганических соединений, составлять уравнения химических реакций по схемам превращений. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы на их основе. Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Проводить рефлексию собственных достижений в познании веществ и их свойств. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>	
5	Химия и общество	5	0	0	1	<p>Раскрывать роль химического производства как производительной силы общества. Характеризовать общие научные и частные научные принципы химического производства. Характеризовать производство серной кислоты контактным способом. Сравнить производства аммиака и метанола в сети важнейших понятий химической технологии. Характеризовать такие важнейшие направления научно – технического</p>

						<p>прогресса, как биотехнология и нанотехнология. Характеризовать основные направления сельского хозяйства. Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям, записывать реакции, лежащие в основе их получения. Раскрывать их роль в повышении производительности сельского хозяйства. Классифицировать пестициды и раскрывать их применение. Характеризовать основные направления химизации животноводства. Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Определять химические источники загрязнения атмосферы, водных и земельных ресурсов, аргументировано предлагать способы их охраны. Доказывать, что современный быт человека немыслим без достижений химии. Характеризовать информацию, которую несет символика промышленных и продовольственных товаров. Соблюдать технику безопасности в процессе применения лекарственных средств, бытовых препаратов и приборов.</p>
6	Обобщение знаний по курсу химии 8-11 класса	30	1	0	0	<p>Обобщать и систематизировать полученные знания, умения. Проводить рефлексию собственных достижений. Решение заданий ЕГЭ.</p>
	ИТОГО	165	5	7	16	

Виды и формы промежуточного, итогового контроля:

- текущий контроль: тематические срезы, устный опрос, тест;
- ✓ промежуточный контроль: самостоятельные работы, тест;
- ✓ итоговый контроль: контрольная работа, тест.

График контрольных, административных, проверочных работ и срезов:

График контрольных работ 10 класс:

Дата	Тема	Вид контроля	Форма контроля
4-я неделя ноября	Теория химического строения органических соединений. Углеводороды	текущий	тестирование
3-я неделя февраля	Кислородсодержащие органические вещества	текущий	тестирование
2-я неделя апреля	Азотсодержащие органические соединения	текущий	тестирование
2-я неделя мая	Итоговая контрольная работа по курсу химии 10 класса	итоговый	тестирование

График контрольных работ 11 класс:

Дата	Тема	Вид контроля	Форма контроля
3-я неделя сентября	Входной контроль	текущий	тестирование
4-я неделя октября	Строение вещества	текущий	тестирование
4-я неделя декабря	Химические реакции	текущий	тестирование
4-я неделя апреля	Вещества и их свойства	текущий	тестирование
2-я неделя мая	Итоговый контроль	итоговый	тестирование

Информация об используемых технологиях обучения, формах уроков и внеурочной деятельности по предмету

Формы организации деятельности учащихся:

- ▲ групповая, парная, индивидуальная;
- ▲ проектная, игровая деятельность;
- ▲ совместная и самостоятельная деятельность;

Технологии обучения:

- ✓ личностно-ориентированные технологии;
- ✓ технология исследовательского обучения;
- ✓ информационно – коммуникационные технологии;
- ✓ игровая учебная деятельность;
- ✓ технологии организации группового взаимодействия.

4. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения реализации основной образовательной программы по химии в соответствии с Требованиями к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов Федерального компонента Государственного стандарта общего образования в школе имеется кабинет химии и химическая лаборатория с необходимым учебно-материальным оснащением.

В библиотечный фонд кабинета химии входят учебники и учебно-методические пособия (учебно-методические комплекты – УМК), рекомендованные или допущенные МО и науки РФ, которые используются в текущем учебном году, а также экземпляры учебников из других учебно-методических комплектов, которые могут быть использованы для подготовки к занятиям. Библиотечный фонд дополнен химической энциклопедией, справочниками, книгами для чтения по химии. Эта дополнительная литература предназначена в основном для обучающихся и они пользуются ей поочередно.

В перечнях объектов и средств материально-технического обеспечения в большинстве случаев представлены не конкретные названия, а лишь общая номенклатура объектов, так как многие производимые средства и объекты материально-технического обеспечения являются взаимозаменяемыми и их использование призвано обеспечить не только преподавание конкретных предметных тем, но, прежде всего, создание условий для формирования и развития умений и навыков учащихся. Исключения составляют натуральные объекты (наборы химических реактивов, коллекции), а также специализированные приборы и аппараты, которые имеют конкретные названия.

Средства обучения для эффективного преподавания химии представлены различными видами пособий (натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента, печатные и экранно-звуковые средства обучения, средства

новых информационных технологий, а также вспомогательное оборудование).

Комплект учебного оборудования представлен для базового и профильного уровней обучения химии.

Для качественного изучения курса химии основной (полной) школы используются электронные образовательные ресурсы:

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
<http://school-collection.edu.ru/>
- Открытый колледж: Химия
<http://college.ru/himiya/>
- Портал фундаментального химического образования России
<http://www.chemnet.ru>
- Российский образовательный портал
<http://experiment.edu.ru>
- Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии
<http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
- Журнал "Химия и Жизнь - XXI век"
<http://www.hij.ru>
- Виртуальная Химическая Школа
<http://him-school.ru>
- ФИПИ
<http://www.fipi.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)
<http://fcior.edu.ru>