

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Управление образования администрации муниципального образования город Алексин
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 13»
г. Алексин Тульской области

РАССМОТРЕНА
педагогическим советом
(протокол
от 30.08.2023 № 1)

СОГЛАСОВАНА
Зам.директора по УВР
_____И.А.Белова

УТВЕРЖДЕНА
(приказ от 30.08.2023 № 170)
Директор _____С.В. Воронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету
«Химия»

Уровень образования среднее общее, 10 кл.

Срок реализации 2 года

Уровень профильный

Составители учитель химии Чадалина Н.Н.

Пояснительная записка

Рабочая программа предмета «Химия» разработана с целью реализации основной образовательной программы среднего общего образования (углубленный уровень) МБОУ «Гимназия № 13» и составлена на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утв. Решением Коллегии Минпросвещения России, протокол от 03.12.2019 N ПК-4вн) и основных положений Федеральной рабочей программы воспитания, Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования"

Описание места учебного предмета в учебном плане

В соответствии с учебным планом гимназии предмет «Химия» на профильном уровне изучается в 10 и 11 классах по 3 часа в неделю. Общий объем учебного времени составляет 204 часа.

Планируемые результаты освоения курса

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным. Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

Личностные результаты

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают *сформированность* опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

1. Гражданского воспитания:

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
- готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2. Патриотического воспитания:

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3. Духовно-нравственного воспитания:

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

— готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

4. Формирования культуры здоровья:

— понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни; необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

— соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

— понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5. Трудового воспитания:

— коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

— установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

— интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

— уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

— готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересам и потребностям общества;

6. Экологического воспитания:

— экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

— понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

— осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

— активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

— наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7. Ценности научного познания:

— мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

— понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

— убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

— естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

— способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

- интереса к познанию, исследовательской деятельности;
- готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
- интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1. Базовыми логическими действиями

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления — химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции — при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций;

2. Базовыми исследовательскими действиями

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;
- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

3. Приёмами работы с информацией

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т.п.);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;
- использовать знаково-символические средства наглядности

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать

идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
— выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями

Овладение универсальными регулятивными действиями:

— самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
— осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения программы СОО по химии на углублённом уровне включают: специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией.

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

1) *сформированность представлений*: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2) *владение* системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия — химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, *оптическая*), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

3) *сформированность умений*: *выявлять* характерные признаки понятий, *устанавливать* их взаимосвязь, *использовать* соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

4) *сформированность умений*: *использовать* химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ; *составлять* уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; *изготавливать* модели молекул органи-

ческих веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

5) сформированность умений: *устанавливать* принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, *давать* им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и *приводить* тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и др.);

6) сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь, с- и п-связь, водородная связь);

7) сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

8) сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов); *иллюстрировать* генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

9) сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (с- и п-связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

10) сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

11) сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания — наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания; *сформированность* умения *применять* основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций;

12) сформированность умений: *выявлять* взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира; *использовать* системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

13) сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

14) сформированность умений: *прогнозировать, анализировать и оценивать* с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; *использовать* полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

15) сформированность умений: *самостоятельно планировать и проводить* химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, *формулировать* цель исследования, *представлять* в различной форме результаты эксперимента, *анализировать и оценивать* их достоверность;

16) сформированность умений: *соблюдать* правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития; *осознавать* опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК; *анализировать* целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соот-

ношения риск-польза;

17) сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, СМИ, Интернет и др.), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

1) сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2) сформированность владения системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия — химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

3) сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

4) сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций; систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

5) сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная); тип кристаллической решётки конкретного вещества;

6) сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

7) сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу; химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и т.п.); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

8) сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

9) сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого — четвёртого периодов Периодической системы Д. И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «ос-

новное и возбуждённое энергетические состояния атома»; *объяснять* закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д И Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

10) *сформированность умений: характеризовать* (описывать) общие химические свойства веществ различных классов; *подтверждать* существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

11) *сформированность умения раскрывать сущность:* окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

12) *сформированность умения объяснять* закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

13) *сформированность умения характеризовать* химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

14) *сформированность владения* системой знаний о методах научного познания явлений природы — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках; умения *применять* эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

15) *сформированность умения выявлять* взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

16) *сформированность умения проводить расчёты:* с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

17) *сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить* химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена; подтверждение качественного состава неорганических веществ; определение среды растворов веществ с помощью индикаторов; изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции; решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, *формулировать* цель исследования, *представлять* в различной форме результаты эксперимента, *анализировать* и *оценивать* их достоверность;

18) *сформированность умений: соблюдать правила* пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов; экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития; *осознавать* опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

19) *сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск* химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, СМИ, Интернет и др.), критически *анализировать* химическую информацию, *перерабатывать* её и *использовать* в соответствии с поставленной учебной задачей.

Воспитательный потенциал

10 класс

1.	Введение	<p>Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать - становление органической химии как науки.</p>
2.	Тема 1. Теория строения органических соединений	<p>Формирование патриотического воспитания: Знать/понимать - роль отечественных учёных в развитии органической химии (А.М. Бутлеров) Формирование научного мировоззрения: - Объяснять причины многообразия органических веществ.</p>
3.	Тема 2. Углеводороды и их природные источники	<p>Формирование экономических знаний: - устанавливать зависимость между объемами добычи природного газа и нефти в РФ и бюджетом. Формирование экологических знаний: Знать/понимать - правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом и нефтепродуктами в быту и на производстве; - экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними. Формирование нравственного воспитания Знать/понимать - взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Формирование патриотического воспитания - роль отечественных учёных в развитии органической химии (М.Г. Кучеров, Н.Д. Зелинский).</p>
4.	Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения	<p>Формирование научного мировоззрения Знать/понимать - объяснение материального единства веществ природы путем установления генетической связи между классами органических веществ. - устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением органических веществ. Формирование экологических знаний Знать/понимать - правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, СМС в быту и окружающей среде; - правила техники безопасности при выполнении практических работ с целью формирования бережного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих. Формирование валеологических знаний - раскрывать роль углеводов в жизнедеятельности организмов.</p>
5.	Тема 4. Азотсодержащие органические соединения	<p>Формирование научного мировоззрения Знать/понимать - материальное единство веществ природы путем установления генетической связи между классами органических веществ. - причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением органических веществ. Формирование патриотического воспитания: Знать/понимать - роль отечественных учёных в развитии анилинокрасочной и фармацев-</p>

		<p>тической промышленности. (Н.Н.Зинин)</p> <p>Формирование валеологических знаний</p> <p>Знать/понимать</p> <ul style="list-style-type: none"> - биологическую роль аминокислот, белков, ДНК, РНК. <p>Формирование экологических знаний</p> <p>Знать/понимать</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.
6.	<p>Тема 5. Биологически активные органические соединения.</p> <p>Химия и жизнь.</p>	<p>Формирование валеологических знаний</p> <p>Знать/понимать</p> <ul style="list-style-type: none"> - биологическую роль витаминов и их значение для сохранения здоровья человека, значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов. <p>Формирование экологических знаний</p> <p>Знать/понимать</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль лекарств и нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. <p>Формирование нравственного воспитания</p> <p>формировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внутреннее убеждение о неприемлемости употребления наркотических средств.
7.	<p>Тема 6. Искусственные и синтетические полимеры</p>	<p>Формирование экономических знаний</p> <p>Знать/понимать</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль полимеров в промышленности, медицине, быту. <p>Формирование экологических знаний</p> <p>Знать/понимать</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности при выполнении практических работ с целью формирования бережного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих; - правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.

**Содержание программы. Углубленный уровень.
Органическая химия. 10 класс**

(3 ч в неделю всего 102 часа)

Теоретические основы органической химии

Предмет и значение органической химии, представление многообразия органических соединений

Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей; с- и п- связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты)

Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей.

Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение); конструирование моделей молекул органических веществ.

Углеводороды

Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, sp^3 -гибридизация атомных орбиталей углерода, с-связь. Конформеры. Физические свойства алканов.

Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения.

Нахождение в природе Способы получения и применение алканов

Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов.

Способы получения и применение циклоалканов.

Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp^2 -гибридизация атомных орбиталей углерода, с- и п-связи/ Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов.

Химические свойства: реакции присоединения, замещения, полимеризации и окисления. Представление о механизме реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, кумулированные). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов.

Алкины Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp -гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление о механизме реакций электрофильного замещения. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитро- группы, атомов галогенов.

Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола.

Способы получения и применение ароматических углеводородов.

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки.

Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком.

Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводородов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводородов (растворимость), качественных реакций углеводородов различных классов

(обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I)); качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах; получение этилена и изучение его свойств; ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь», с образцами пластмасс, каучуков и резины; моделирование молекул углеводородов и галогенпроизводных углеводородов.

Кислородсодержащие органические соединения

Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола) Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов.

Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов.

Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.

Многоатомные спирты — этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. *Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения.* Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов.

Фенол Строение молекулы, взаимное влияние гидроксо- группы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.

Карбонильные соединения — альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов.

Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. *Представление о механизме реакций нуклеофильного присоединения.* Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. **СЛОТ.** Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот — сложных эфирах, *Ангидридах, галогенангидридах, амидах, нитрилах.*

Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, *линолевая, линоленовая* кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде.

Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. *Понятие о синтетических моющих средствах (СМС).*

Углеводы. Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды).

Моносахариды: глюкоза, фруктоза, *галактоза, рибоза, дезоксирибоза.* Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. *Оптическая изомерия. Кольчаточная таутомерия на примере молекулы глюкозы, проекции Хеуорса, альфа и бета-аномеры глюкозы.*

Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма.

Дисахариды: сахароза, мальтоза и *лактоза.* Восстанавливающие и невосстанавливающие дисаха-

риды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение.

Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке; окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов); качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диаминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)); реакция глицерина с гидроксидом меди(II); химические свойства раствора уксусной кислоты; взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II); взаимодействие крахмала с иодом; решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы». «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

Азотсодержащие органические соединения

Амины — органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.

Анилин — представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин.

Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α -аминокислот: глицин, аланин, *фенилаланин, серин, глутаминовая кислота, лизин, цистеин. Оптическая изомерия аминокислот: D- и L-аминокислоты.* Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.

Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворение белков в воде; денатурация белков при нагревании; цветные реакции на белки; решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения» и «Распознавание органических соединений».

Высокомолекулярные соединения

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация. *Представление о стереорегулярности и надмолекулярной структуре полимеров, зависимость свойств полимеров от их молекулярного и надмолекулярного строения.*

Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.

Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и *силиконы.* Резина.

Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).

Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков; решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».

Расчётные задачи

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массовым долям элементов, входящих в его состав; нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения; определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

11 класс общая и неорганическая химия

(3 ч в неделю всего 102 часа)

Теоретические основы химии

Атом . Состав атомных ядер . Химический элемент . Изотопы. *Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона.* Строение электронных оболочек атомов, *квантовые числа.* Энергетические уровни и подуровни . Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям; *принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда.* Электронные конфигурации атомов элементов первого — четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов

Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону. Электроотрицательность.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д . И . Менделеева . Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов . Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Значение периодического закона Д И Менделеева

Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Валентность и валентные возможности атомов. *Гибридизация атомных орбиталей.* Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. *Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.*

Вещества молекулярного и немолькулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. *Представление о коллоидных растворах.* Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты .

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. *Константа химического равновесия.* Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье .

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. *Ионное производство воды.* Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления . Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора; модели кристаллических решёток; проведение реакций ионного обмена; определение среды растворов с помощью индикаторов; изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Неорганическая химия Неметаллы

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. *Топливные элементы.*

Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.

Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.

Сер. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

Азот Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.

Фосфор Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. *Метафосфорная и пирофосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты.* Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, *адсорбция.*

Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.

Кремний Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния (IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.

Металлы

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов.

Распространение химических элементов-металлов в земной коре.

Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.

Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (B-групп) Периодической системы химических элементов.

Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.

Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.

Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III)/ Получение и применение железа и его сплавов.

Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений/

Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов;

горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде; изучение коллекции «Металлы и сплавы»; взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов); взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей; качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов; взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей; решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп»

Химия и жизнь

Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества.

Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования.

Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. *Проблема переработки отходов и побочных продуктов.* Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. *Принципы «зелёной химии».*

Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.

Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.

Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон).

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. *Материалы для электроники. Нанотехнологии.*

Расчётные задачи

Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества; массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе; доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Тематическое планирование 10 класс 3 часа в неделю, всего 102 часа

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и число часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Раздел 1. Теоретические основы органической химии (8 ч)		
Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений (8 ч)	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений. Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. ■ Раскрывать смысл положений теории строения органических веществ А. М. Бутлерова и применять их для объяснения зависимости свойств веществ от состава и строения. ■ Использовать химическую

	<p>орбиталей: с- и п- связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.</p> <p>Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная.</p> <p>Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты). Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений и тривиальные названия отдельных представителей.</p> <p>Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <p>1. Ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе.</p> <p>2. Опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).</p> <p>Лабораторный опыт. Моделирование молекул органических веществ.</p>	<p>символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых, скелетных) формул органических веществ.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Определять одинарные и кратные химические связи в органических соединениях. ■ Характеризовать роль и значение органической химии в решении проблем экологической и пищевой безопасности, в развитии медицины, в создании новых материалов, в обеспечении рационального природопользования; подтверждать её связь с другими науками. ■ Использовать модели органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения. ■ Наблюдать и описывать демонстрационные опыты; проводить и описывать лабораторные и практические работы.
Раздел 2. Углеводороды (30 ч)		
<p>Тема 2. Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы (6 ч)</p>	<p>Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, zr^3-</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Владеть изучаемыми химическими понятиями. ■ Выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать

	<p>гибридизация атомных орбиталей углерода, σ-связь. <i>Конформеры</i>. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. <i>Представление о механизме реакций радикального замещения</i> Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов. Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов. Демонстрация</p> <p>Физические свойства алканов (растворимость).</p> <p>Лабораторный опыт</p> <p>1. Моделирование молекул алканов и циклоалканов.</p> <p>Практическая работа № 1. Получение метана и изучение его свойств.</p> <p>Вычисления</p> <p>— определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав;</p> <p>— нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания;</p> <p>— расчёты по уравнению химической реакции</p>	<p>соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Устанавливать принадлежность углеводородов к определённому классу по составу и строению, называть их по номенклатуре ШРАС; приводить тривиальные названия отдельных представителей углеводородов. ■ Определять вид химической связи в молекулах углеводородов (ковалентная неполярная и полярная, σ- и π-связь). ■ Подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности углеводородов от кратности и типа ковалентной связи (σ- и π-связи) и от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах. ■ Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения углеводородов, принадлежащих к различным классам. ■ Выявлять генетическую связь между углеводородами различных классов и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул веществ.
<p>Тема 3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины (11 ч)</p>	<p>Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp^2-гибридизация атомных орбиталей углерода, σ- и π-связи.</p> <p>Структурная и геометрическая (<i>цис-транс-</i>) изомерия. Физические свойства алкенов.</p> <p>Химические свойства: реакции</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение получаемых при этом продуктов. ■ Использовать общенаучные методы познания при самостоятельном планировании, проведении и описании химического эксперимента (лабора-

	<p>присоединения, замещения в а-поло- жение при двойной связи, полимеризации и окисления. <i>Представление о механизме реакции электрофильного присоединения.</i> Правило Марков- ни- кова. Качественные реакции на двойную связь.</p> <p>Способы получения и примене- ние алкенов.</p> <p>Алкадиены. Классификация ал- кадиенов (сопряжённые, изоли- рованные, <i>кумулярованные</i>).</p> <p>Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4- присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алка- диенов. Алкины. Гомологиче- ский ряд алки- нов, общая фор- мула, номенклатура и изомерия. Электронное и простран- ственное строение молекул ал- кинов, sp-гибридизация атом- ных орбиталей углерода. Физи- ческие свойства алкинов.</p> <p>Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и три- меризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь.</p> <p>Способы получения и примене- ние алкинов.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Качественные реакции на непредельные углеводороды различных классов (обесцвечи- вание бромной или йодной во- ды, раствора перманганата ка- лия, взаимодействие ацетилена с гидроксидом диамина сереб- ра(1)). 2. Образцы пластмасс и каучу- ков. 3. Коллекции «Нефть» и «Уголь». <p style="text-align: center;">Лабораторный опыт</p> <p>Моделирование молекул непре- дельных углеводородов.</p>	<p>торные и практические работы).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Следовать правилам без- опасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веще- ствами в соответствии с ин- струкциями выполнения лабо- раторных опытов и практиче- ских работ по получению и изу- чению органических веществ. ■ Представлять результаты экспери- мента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе ■ Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического веще- ства по уравнению химической реакции и по массовым долям элементов, входя- щих в его со- став, по массе (объёму) продук- тов сгорания. ■ Самостоятельно плани- ровать и осуществлять свою по- знаватель- ную деятельность, принимать активное участие в групповой учебной деятельно- сти.
--	---	--

	<p>Практические работы</p> <p>№ 2. Получение этилена и изучение его свойств.</p> <p>№ 3. Получение ацетилен и изучение его свойств.</p> <p>Вычисления</p> <p>— определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав;</p> <p>— нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания;</p> <p>расчёты по уравнению химической реакции</p>	
<p>Тема 4. Ароматические Углеводороды (8 ч)</p>	<p>Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Физические свойства аренов.</p> <p>Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окислительные гомологов бензола. Представление о механизме реакций электрофильного замещения. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной и гидроксильной групп, аминогруппы и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.</p> <p>Лабораторный опыт</p> <p>Моделирование молекул аренов.</p> <p>Вычисления</p> <p>— определение молекулярной формулы органического</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Использовать естественно-научные методы познания — проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (лабораторные и практические работы). ■ Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ. ■ Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. ■ Проводить вычисления по уравнению химической реакции. ■ Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.

	<p>вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав;</p> <p>— нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания;</p> <p>— расчёты по уравнению химической реакции</p>	
<p>Тема 5. Природные источники и переработка углеводородов (5 ч)</p>	<p>Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки.</p> <p>Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Генетическая связь между различными классами углеводородов.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Коллекции «Нефть» и «Уголь».</p> <p>Лабораторные опыты</p> <p>1. Ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины.</p> <p>2. Моделирование молекул ароматических углеводородов.</p> <p>Вычисления</p> <p>— — определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав; нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания;</p> <p>расчёты по уравнению химической реакции</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Использовать естественно-научные методы познания — проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (лабораторные и практические работы). ■ Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ. ■ Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. ■ Проводить вычисления по уравнению химической реакции. ■ Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.
<p>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (36 ч)</p>		
<p>Тема 6. Спирты. Фенол (10 ч)</p>	<p>Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, классификация. Физические свойства спиртов. Водородная связь. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. ■ Использовать химическую символику для составления молекулярных и структур-

	<p>с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов.</p> <p>Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.</p> <p>Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов.</p> <p>Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксигруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Растворимость спиртов в воде. 2. Взаимодействие этанола с натрием. 3. Окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов). <p style="text-align: center;">Лабораторные опыты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реакция глицерина с гидроксидом меди(II). 2. Окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволочке. <p>Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и фенолы».</p>	<p>ных (развёрнутой, сокращённой) формул кислородсодержащих органических веществ.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Устанавливать принадлежность кислородсодержащих органических веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по номенклатуре ЮПАК; приводить тривиальные названия отдельных представителей кислородсодержащих соединений. ■ Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения представителей различных классов кислородсодержащих соединений; выявлять генетическую связь между ними и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул веществ. ■ Подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности кислородсодержащих органических веществ от функциональных групп в составе их молекул, от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах. ■ Описывать состав, химическое строение и применение жиров и углеводов, характеризовать их значение для жизнедеятельности организмов. ■ Осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых кислородсодержащих органических веществ и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека. ■ Использовать общенаучные методы познания при самостоятельном планировании, проведении и описании хи-
--	--	---

	<p style="text-align: center;">Вычисления</p> <p>— определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав; по массе (объёму) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции или исходных веществ;</p> <p>- решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p>	<p>мического эксперимента (лабораторные и практические работы).</p> <p>■ Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ.</p>
<p>Тема 7. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры (18ч)</p>	<p>Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов.</p> <p>Химические свойства альдегидов и кетонов (реакции присоединения). Представление о механизме реакций нуклеофильного присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов.</p> <p>Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства, водородные связи. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Понятие о производных карбоновых кислот: сложных эфирах, ангидридах, галогенангидридах, амидах, нитрилах. Особенности свойств муравьиной кислоты.</p> <p>Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбо-</p>	<p>■ Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе.</p> <p>■ Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по уравнению химической реакции и по массовым долям элементов, входящих в его состав, а также на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p> <p>■ Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.</p>

	<p>вых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот. Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства (гидролиз в кислой и щелочной среде).</p> <p>Жиры. Строение, физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС).</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <p>1. Качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамина серебра(I) и с гидроксидом меди(II)).</p> <p>2. Химические свойства раствора уксусной кислоты.</p> <p>Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»</p> <p style="text-align: center;">Вычисления</p> <p>- Определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав; по массе (объёму) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ;</p> <p>- решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p>	
<p>Тема 8. Углеводы (8 ч)</p>	<p>Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды).</p>	<p>■ Использовать естественнонаучные методы познания — проведение, наблюдение</p>

	<p>Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Оптическая изомерия. Кольчато-цепная таутомерия на примере молекулы глюкозы, проекции Хеуорса, α- и β-аномеры глюкозы.</p> <p>Химические свойства глюкозы: с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение глюкозы. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма.</p> <p>Дисахариды: сахароза, мальтоза и <i>лактоза</i>. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом). Химические свойства целлюлозы (гидролиз, получение эфиров целлюлозы).</p> <p>Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).</p> <p>Лабораторные опыты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II). 2. Взаимодействие крахмала с иодом. <p>Вычисления</p> <p>— определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав; по массе (объёму) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ;</p> <p>— решение расчётных задач на</p>	<p>и описание химического эксперимента (лабораторные и практические работы).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ ■ Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. ■ Проводить вычисления по уравнению химической реакции. ■ Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.
--	---	--

	определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (12 ч)		
<p>Тема 9. Амины. Аминокислоты. Белки (12 ч)</p>	<p>Амины — органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония. Анилин — представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола. Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α-аминокислот: глицин, аланин, <i>фенилаланин, серин, глутаминовая кислота, лизин, цистеин. Оптическая изомерия аминокислот: D- и L-аминокислоты.</i> Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки. <i>Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. ■ Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул азотсодержащих органических веществ. ■ Определять принадлежность азотсодержащих веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по номенклатуре ЮПАК; приводить тривиальные названия отдельных представителей. ■ Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения типичных представителей азотсодержащих соединений. ■ Описывать состав, структуру, основные свойства белков; пояснять на примерах значение белков для организма человека. ■ Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав, а также по уравнениям химических реакций. ■ Использовать общенаучные методы познания — наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент. ■ Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности

	<p><i>основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль.</i></p> <p>Демонстрации</p> <p>1. Растворение белков в воде. Денатурация белков при нагревании. Цветные реакции на белки.</p> <p>Практические работы № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения». № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений».</p> <p>Вычисления — определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав; по массе (объёму) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/ или исходных веществ; - решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного</p>	
--	---	--

Раздел 5. Высокомолекулярные соединения (9ч)

<p>Тема 10. Высокомолекулярные соединения (9ч)</p>	<p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация. <i>Представление о стереорегулярности и надмолекулярной структуре полимеров, зависимость свойств полимеров от их молекулярного и надмолекулярного строения.</i> Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, поли-этилентерефталат). Утилизация и переработка пласти-</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Владеть изучаемыми химическими понятиями: раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании состава и строения высокомолекулярных органических веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений ■ Использовать химическую символику для составления структурных формул веществ (мономеров и полимеров) и уравнений реакций полимеризации и поликонденсации. ■ Описывать состав, строение, основные свойства и применение каучуков, наиболее распространённых видов пластмасс и волокон
---	---	--

	<p>ка.</p> <p>Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и <i>СИЛИКОНЫ</i>. Резина.</p> <p>Волокна: натуральные (шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).</p> <p><i>Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).</i></p> <p>Демонстрации</p> <p>1. Образцы природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, резины.</p> <p>2. Видеофрагмент «Вулканизация резины».</p> <p>Практическая работа</p> <p>№ 8. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон»</p>	
--	--	--

Тематическое планирование 11 класс

3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 7ч — резервное время.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и число часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Раздел 1. Теоретические основы химии (38 ч)		
Тема 1. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (8 ч)	<p>Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, /-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям; принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда. Электронные конфигурации атомов элементов первого — четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии,</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. ■ Раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции. ■ Характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбуждённом состоянии) и ионов химических элементов первого — четвёртого

	<p>электронные конфигурации ионов.</p> <p>Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону. Электроотрицательность. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д. И. Менделеева.</p> <p>Демонстрация</p> <p>Виды таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»</p>	<p>периодов и их валентные возможности, используя понятия S-, p-, d-электронные орбитали, энергетические уровни.</p> <p>■ Объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева</p>
<p>Тема 2. Строение вещества. Многообразие веществ (12 ч)</p>	<p>Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.</p> <p>Валентность и валентные возможности атомов. <i>Гибридизация атомных орбиталей</i>. Связь электронной структуры молекул с геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).</p> <p>Представления о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. <i>Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.</i></p> <p>Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток</p>	<p>■ Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.</p> <p>■ Определять вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества.</p> <p>■ Объяснять механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный).</p> <p>■ Определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава.</p> <p>■ Объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки.</p> <p>■ Проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»</p>

	<p>(структур) и свойства веществ. Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты. Классификация и номенклатура неорганических веществ.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрация</p> <p>Модели кристаллических решёток.</p> <p style="text-align: center;">Вычисления</p> <p>— с использованием понятий «массовая доля растворённого вещества», «молярная концентрация»</p>	
<p>Тема 3. Химические реакции (18 ч)</p>	<p>Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.</p> <p>Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.</p> <p>Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. <i>Константа химического равновесия</i>. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.</p> <p>Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. <i>Ионное произведение воды</i>.</p> <p>Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. ■ Классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и т. и.); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации химических реакций. ■ Объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье). ■ Раскрывать сущность: окислительно-восстановительных ре-

	<p>Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрация</p> <p>Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.</p> <p style="text-align: center;">Лабораторные опыты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведение реакций ионного обмена. 2. Определение среды растворов с помощью индикаторов. <p>Практические работы № 1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.</p> <p>№ 2. Влияние различных факторов на положение химического равновесия.</p> <p>№ 3. Химические реакции в растворах электролитов.</p> <p>Вычисления</p> <ul style="list-style-type: none"> — массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; — массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе; — массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества <p>- теплового эффекта реакции</p>	<p>акций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидросокомплексов цинка и алюминия).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Проводить и описывать химический эксперимент: определение среды водных растворов веществ; проведение реакций ионного обмена; изучение влияния различных факторов на скорость реакций. ■ Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием. ■ Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. ■ Проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», а также по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты
Раздел 2. Неорганическая химия (49 ч)		
<p>Тема 4. Неметаллы (27ч)</p>	<p>Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметал-</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явле-

	<p>лов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).</p> <p>Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства). Гидриды. Топливные элементы.</p> <p>Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.</p> <p>Кислород и озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства кислорода и озона. Применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.</p> <p>Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды.</p> <p>Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.</p> <p>Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения. Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Метафосфорная и пиррофосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.</p>	<p>ний.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Характеризовать (описывать) общие химические свойства неметаллов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций. ■ Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена и раскрывать их сущность с помощью электронного баланса и ионных уравнений. ■ Характеризовать влияние неметаллов и их соединений на живые организмы; описывать применение в различных областях практической деятельности человека. ■ Подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций. ■ Проводить реакции, подтверждающие качественный состав веществ; распознавать опытным путём анионы, присутствующие в водных растворах. ■ Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент; самостоятельно планировать, проводить и описывать химический эксперимент (лабораторные и практические работы); представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. ■ Следовать правилам пользования химической посудой и
--	---	---

	<p>Углерод, нахождение в природе, аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений. Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Образцы неметаллов. 2. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде. <p>Лабораторные опыты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Качественные реакции на неорганические ионы и катион водорода. 2. Получение и собирание газов. <p>Практические работы:</p> <p>№ 4. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».</p> <p>№ 5. Решение экспериментальных задач по теме «Сера и её соединения».</p> <p>№ 6. Решение экспериментальных задач по теме «Азот, фосфор и их соединения».</p> <p>Вычисления</p> <ul style="list-style-type: none"> — массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; — массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси; — массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано 	<p>лабораторным оборудованием.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Проводить вычисления по уравнениям химических реакций. ■ Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность принимать активное участие в групповой учебной деятельности
--	--	---

	<p>в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества;</p> <p>— доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p>	
<p>Тема 5. Металлы (22ч)</p>	<p>Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Распространение химических элементов-металлов в земной коре. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии. Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения. Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия. Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов. Физические и химические свойства хрома и его соединений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения неорганических веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. ■ Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов-металлов и их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. ■ Характеризовать (описывать) общие химические свойства металлов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций; применение металлов в различных областях практической деятельности человека, а также использование их для создания современных материалов и технологий. ■ Описывать способы защиты металлов от коррозии. ■ Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций. ■ Проводить реакции, подтверждающие характерные свойства изучаемых веществ, распознавать опытным путём ионы металлов, содержащиеся в водных растворах. ■ Проводить и описывать химический эксперимент (лабораторные и практические работы); представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соот-

	<p>Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.</p> <p>Физические и химические свойства марганца и его соединений. Шие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.</p> <p>Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железами(III). Получение и применение железа и его сплавов.</p> <p>Медь: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений.</p> <p>Цинк: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коллекция «Металлы и сплавы». 2. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов). <p style="text-align: center;">Лабораторные опыты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей. 2. Качественные реакции на катионы металлов. <p>Практические работы:</p> <p>№ 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».</p> <p>№ 8. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».</p> <p style="text-align: center;">Вычисления</p> <p>— массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано</p>	<p>ветствующих реакций и делать выводы на их основе.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием. ■ Проводить вычисления по уравнениям химических реакций. ■ Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности
--	--	---

	<p>в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или имеет примеси;</p> <p>— массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества;</p> <p>— доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p>	
--	---	--

Раздел 3. Химия и жизнь (8 ч)

<p>Тема 6. Методы познания в химии. Химия и жизнь (8 ч)</p>	<p>Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества.</p> <p>Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования.</p> <p>Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов.</p> <p>Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблема переработки отходов и побочных продуктов. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. Принципы «зелёной химии».</p> <p>Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины. Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.</p> <p>Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования средств бытовой химии в повседневной жизни.</p> <p>Химия в строительстве. Важнейшие строительные материалы (цемент, бетон).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать роль химии в решении энергетических, сырьевых и экологических проблем человечества, описывать основные направления развития химической науки и технологии. ■ Применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, а также правила безопасного поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения вредного воздействия определённых веществ. ■ Анализировать и критически оценивать информацию, связанную с химическими процессами и их влиянием на состояние окружающей среды. ■ Использовать полученные знания и представления о сферах деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для ориентации в выборе своей будущей профессиональной деятельности. ■ Использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-
--	--	--

	<p>Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.</p> <p>Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии</p>	<p>научную природу, прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Использовать полученные знания для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химией. ■ Принимать участие в обсуждении проблем химической и экологической направленности, высказывать собственную позицию по проблеме и предлагать возможные пути её решения. ■ Решать расчётные задачи
--	--	---

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование химия 10 класс. Профильный уровень

Дата		№ п/п	Содержание	Кол-во часов
План	Факт			
			Раздел 1. Теоретические основы органической химии	8
			Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений	8
		1	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений.	1
		2	Электронное строение атома углерода. Валентные возможности атома углерода. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода.	1
		3	Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.	1
		4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений.	1
		5	Молекулярные и структурные формулы. Изомерия. Виды изомерии.	1
		6	Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1
		7	Классификация органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Номенклатура органических веществ	1
		8	Контрольная работа №1 по теме «Теоретические основы органической химии»	1
			Раздел 2. Углеводороды	30
			Тема 2. Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	6
		9	Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия.	1
		10	Электронное и пространственное строение молекул алканов.	1
		11	Физические и химические свойства алканов	1

	12	Способы получения и применение алканов.	1
	13	Циклоалканы: строение, изомерия, свойства, получение и применение.	1
	14	<i>Практическая работа № 1. Получение метана и изучение его свойств.</i>	1
		Тема 3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	11
	15	Алкены. Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекул. Изомерия.	
	16	Физические химические свойства алкенов.	
	17	Способы получения и применение алкенов.	
	18	<i>Практическая работа № 2. Получение этилена и изучение его свойств.</i>	
	19	Алкадиены: строение, изомерия, свойства, получение и применение	
	20	Алкины. Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение молекул алкинов.	
	21	Физические химические свойства алкинов	
	22	Способы получения и применение алкинов.	
	23	<i>Практическая работа № 3. Получение ацетилен и изучение его свойств.</i>	
	24	Определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав.	
	25	Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания.	
		Тема 4. Ароматические углеводороды - арены	8
	26	Гомологический ряд аренов. Электронное и пространственное строение молекулы бензола.	1
	27	Физические химические свойства бензола.	1
	28	Правила ориентации в бензольном кольце.	1
	29	Получение и применение бензола.	1
	30	Толуол. Взаимное влияние атомов в молекуле, свойства, получение, применение.	1
	31	Стирол. Строение. Особенности химических свойств стирола..	1
	32	Расчёты по уравнению химической реакции.	1
	33	Генетическая связь между различными классами углеводородов.	1
		Тема 5. Природные источники и переработка углеводородов	5
	34	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1
	35	Нефть. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.	1
	36	Каменный уголь и продукты его переработки..	1
	37	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды». Галоген- производные углеводородов.	1
	38	Контрольная работа №2 по теме «Углеводороды».	1
		Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения	36
		Тема 6. Спирты. Фенол	10
	39	Предельные одноатомные спирты. Строение молекул. Гомологический ряд, Изомерия, номенклатура.	1
	40	Физические свойства спиртов. Водородная связь. Химические свойства одноатомных спиртов..	1
	41	Способы получения и применение одноатомных спиртов. Действие этанола и метанола на организм человека.	1
	42	Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.	1

	43	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства, получение, применение	1
	44	Способы получения и применение многоатомных спиртов.	
	45	Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние атомов в молекуле фенола.	1
	46	Способы получения и применение фенола. Токсичность фенола.	1
	47	<i>Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и фенолы».</i>	1
	48.	Решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1
		Тема 7. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	18
	49	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Строение, изомерия и номенклатура.	1
	50	Физические и химические свойства альдегидов.	1
	51	Особенности свойств кетонов. Получение кетонов.	
	52	Способы получения и применение альдегидов и кетонов.	1
	53	Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура.	1
	54	Физические свойства, водородные связи. Химические свойства одноосновных карбоновых кислот.	1
	55	Особенности свойств муравьиной кислоты.	1
	56	Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот.	1
	57	Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая.	1
	58	Способы получения и применение карбоновых кислот.	1
	59	Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства.	1
	60	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»	1
	61	Жиры. Строение, физические и химические свойства	1
	62	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.	1
	63	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие	1
	64	Решение задач на смесь органических веществ.	1
	65	Урок-упражнение по теме «Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры».	1
	66	Контрольная работа №3 по теме « Спирты. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры».	1
		Тема 8. Углеводы	8
	67	Классификация углеводов. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза.	1
	68	Оптическая изомерия. Кольчато-цепная таутомерия на примере молекулы глюкозы.	1
	69	Физические и химические свойства глюкозы. Фотосинтез. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма.	1
	70	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.	1
	71	Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы.	1

	72	Физические и химические свойства крахмала и целлюлозы.	1
	73	Понятие об искусственных волокнах.	1
	74	Коррекция знаний по теме «Углеводы».	1
		Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения	12
		Тема 9. Амины. Аминокислоты. Белки	12
	75	Амины. Классификация. Строение молекул, изомерия, номенклатура.	1
	76	Физические и химические свойства алифатических аминов. Получение, применение.	1
	77	Анилин - представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина.	1
	78	Особенности химических свойств анилина. Получение анилина из нитробензола.	1
	79	Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений	1
	80	Отдельные представители α-аминокислот: глицин, аланин. <i>Оптическая изомерия аминокислот: D- и L-аминокислоты</i>	1
	81	Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков.	1
	82	Химические свойства белков. Денатурация белков. Функции белков.	1
	83	<i>Практическая работа работы № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения».</i>	1
	84	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы. Азотсодержащие органические соединения».	1
	85	<i>Практическая работа работы № 6 № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений».</i>	1
	86	Контрольная работа №3 по теме Углеводы. Азотсодержащие органические соединения».	
		Раздел 5. Тема 10. Высокомолекулярные соединения	9
	87	Высокомолекулярные соединения.	1
	88	Полимерные материалы. Пластмассы. Утилизация и переработка пластика.	1
	89	Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки. Резина.	1
	90	Волокна: натуральные, искусственные, синтетические.	1
	91	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон»	1
	92	Вычисления по уравнению реакции.	1
	93	Качественные реакции на органические вещества.	1
	94.	Генетическая связь между различными классами органических соединений.	1
	95	Диагностическая контрольная работа.	1
		Резервное время	7
		Всего	102
		Контрольных работ	4
		Практических работ	8

Календарно-тематическое планирование 11 класс

3 часа в неделю, всего 102 часа

дата		№ уро ка	Тема урока	Количе- ство часов
Пла н	Факт.			
Раздел 1. Теоретические основы химии			38	
			Тема 1. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	8
		1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	1
		2	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа.	1
		3	Классификация химических элементов (s-, p-, d-, /-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям.	1
		4	Электронные конфигурации атомов элементов первого — четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов.	1
		5	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	1
		6	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам.	1
		7	Значение периодического закона Д. И. Менделеева.	1
		8	Систематизация и коррекция знаний по теме «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».	1
			Тема 2. Строение вещества. Многообразие веществ	12
		9	Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая.	1
		10	Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный.	1
		11	Основные характеристики ковалентной связи.	1
		12	Валентность и валентные возможности атомов.	1
		13	Гибридизация атомных орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением	1
		14	Комплексные соединения.	1
		15	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток и свойства веществ.	1
		16	Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы.	1
		17	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация.	1
		18	Классификация и номенклатура неорганических веществ.	1
		19	Решение задач с использованием понятий «массовая доля растворённого вещества», «молярная концентрация».	1
		20	Контрольная работа №1 по темам «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Строение вещества. Многообразие веществ».	1
			Тема 3. Химические реакции	18
		21	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	1
		22	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.	1
		23	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов.	1
		24	Катализ и катализаторы.	1

		25	Практическая работа № 1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.	1
		26	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие.	1
		27	Смещение химического равновесия. . Принцип Ле Шателье.	1
		28	Практическая работа № 2. Влияние различных факторов на положение химического равновесия.	1
		29	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации.	1
		30	Реакции ионного обмена.	1
		31	Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей.	1
		32	Практическая работа № 3. Химические реакции в растворах электролитов.	
		33	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель.	1
		34	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	1
		35	Электролиз растворов и расплавов веществ.	1
		36	Решение задач на нахождение массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества	1
		37	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции».	1
		38	Контрольная работа №2 по теме «Химические реакции»	1
Раздел 2. Неорганическая химия				49
Тема 4. Неметаллы				27
		39	Общая характеристика неметаллов и их соединений. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов.	1
		40	Водород. Получение, физические и химические свойства. Гидриды.	1
		41	Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1
		42	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов	1
		43	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».	1
		44	Кислород и озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства, применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды	1
		45	Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды.	1
		46	Кислородные соединения серы (оксиды IV и VI, сернистая и серная кислоты и их соли)	1
		47	Особенности свойств серной кислоты	1
		48	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Сера и её соединения».	1
		49	Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства.	1
		50	Аммиак, нитриды. Соли аммония.	1
		51	Кислородные соединения азота.	1
		52	Особенности свойств азотной кислоты.	1
		53	Фосфор. Способы получения, физические и химические свой-	1

		ства. Фосфи́ды и фосфи́н. Оксиды фосфора	
	54	Фосфорсодержащие кислоты и их соли.	1
	55	№ 6. Решение экспериментальных задач по теме «Азот, фосфор и их соединения».	1
	56	Азотные и фосфорные удобрения.	1
	57	Углерод. Аллотропные модификации углерода.	1
	58	Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений	1
	59	Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли	1
	60	Кремний. Способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты.	1
	61	Стекло, его получение, виды стекла.	1
	62	Решение задач на нахождение массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.	1
	63	Решение задач на нахождение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1
	64	Обобщение и систематизация материала по теме «Неметаллы и их соединения».	
	65	Контрольная работа №3 по теме «Неметаллы и их соединения».	1
		Тема 5. Металлы	22
	66	Общая характеристика металлов и их соединений.	1
	67	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов	1
	68	Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.	1
	69	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий и их соединения.	1
	70	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций и их соединения.	1
	71	Жёсткость воды и способы её устранения.	1
	72	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений.	1
	73	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.	1
	74	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».	1
	75	Общая характеристика металлов побочных подгрупп Периодической системы химических элементов.	1
	76	Хром, оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI).	1
	77	Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства.	1
	78	Марганец, соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII).	1
	79	Перманганат калия, его окислительные свойства.	1
	80	Железо. Получение и применение железа и его сплавов.	1
	81	Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и (III).	1
	82	Медь и её соединения.	1
	83	Цинк. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка.	1
	84	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по	1

			теме «Металлы побочных подгрупп».	
		85	Решение качественных и количественных задач по теме Металлы и их соединения».	1
		86	Обобщение и систематизация материала по теме «Металлы и их соединения».	1
		87	Контрольная работа №4 по теме «металлы и их соединения».	1
			Раздел 3. Химия и жизнь	8
		88	Роль химии в обеспечении устойчивого о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства	1
		89	Промышленные способы получения важнейших веществ	1
		90	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства.. Роль химии в развитии медицины.	1
		91	Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.	1
		92	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования средств бытовой химии в повседневной жизни.	1
		93	Химия в строительстве. Важнейшие строительные материалы	1
		94	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.	1
		95	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблема переработки отходов и побочных продуктов. Принципы «зелёной химии».	1
			Резервное время	7
			Всего	102
			Контрольные работы	4
			Практические работы	7

Приложение 3

Формы проверки и оценки результатов обучения: (формы промежуточного, итогового контроля, том числе презентации, защита творческих, проектных, исследовательских работ)

Способы проверки и оценки результатов обучения: устные опросы, проверочные работы, интерактивные задания, тестовый контроль, практические и лабораторные работы.

Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая.

Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса.

Оценочные средства (оценочные материалы) и методические материалы рабочей программы по предмету «Химия», применяемые в рамках текущего контроля успеваемости

Класс/Программа	Перечень используемых оценочных средств (оценочных материалов) / КИМы	Перечень используемых методических материалов
Авторская программа		10 класс

<p>курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (углубленный уровень) О. С. Gabrielyan, И. Г. Oстроумова, С. А. Сладкова. М.: Просвещение, 2019-2021г.</p>	<p>1. И.Г. Хомченко. Сборник задач по химии для средней школы. М. Новая Волна. 2012</p> <p>2. О.С. Gabrielyan, И.Г. Oстроумов, Е.Е. Oстроумова. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. М.: Дрофа, 2012;</p> <p>Российская электронная школа (РЭШ), https://resh.edu.ru/</p> <p>Моя школа https://myschool.edu.ru</p>	<p>1. Gabrielyan O. C., Лысова Г. Г. Химия. Углубленный уровень 10 класс. М.: Дрофа, 2014.</p> <p>2. Gabrielyan O. C. Химия. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углуб. уровень / О. С. Gabrielyan, И. Г. Oстроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.</p> <p>3. Gabrielyan O. C. Методическое пособие к учебнику О. С. Gabrielyan и др. «Химия. 10 класс. Углубленный уровень» / О. С. Gabrielyan, И. Г. Oстроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.</p>
--	---	--