

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
г. Калининграда гимназия № 32

<p>«Принято» на заседании кафедры <i>Людмила В. Сидорова</i> ФИО Протокол № <u>1</u> от «<u>26</u>» <u>августа</u> 20<u>21</u> г.</p>	<p>«Согласовано» на заседании ИМС МАОУ гимназии № 32 Протокол № <u>01</u> от «<u>26</u>» <u>августа</u> 20<u>21</u> г.</p> 
---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Учебного курса «Сложные вопросы химии»
10 - 11 класс**

Количество часов на два года: 101

Всего в неделю 2/1 часа

2021 - 2022 учебный год

Калининград

Пояснительная записка

Программа данного курса предназначена для учащихся 10-11 классов химико-биологического профиля, рассчитана на 70 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе, соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего (полного) общего образования. Курс ориентирован на обучающихся, проявляющих повышенный интерес к изучению химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественного профиля и предполагает выход за рамки традиционных учебных программ и существенное углубление знаний по органической и неорганической химии. Изучение данного курса параллельно с изучением курса органической химии в 10 классе и неорганической химии в 11 классе, что позволит учащимся 10-х и 11-х классов углубить и систематизировать свои знания.

После повторения важнейших понятий рассматривается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи веществ является тема « Реакции органических соединений», которая знакомит учащихся с классификацией реакций в органической химии и даёт представление о механизмах их протекания и химические реакции в неорганической химии.

Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных (биополимеров). Такое построение программы позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

Цель курса: систематизировать и углубить знания учащихся по органической и неорганической химии, научить решать разнообразные задачи повышенной сложности.

Задачи:

- сформировать и углубить знания учащихся по органической химии и неорганической химии;
- продолжить формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять существенное, грамотно и доказательно излагать учебный материал, самостоятельно применять, пополнять и систематизировать знания.
- развивать интеллектуальные творческие способности учащихся;
- развивать интерес к изучению химии для осознанного выбора профессии.

Содержание программы позволит учащимся развить самостоятельность и способность к самоорганизации, мотивацию собственной учебной деятельности; сформировать высокий уровень химических знаний в области органической и

неорганической химии. Данный курс поможет учащимся в подготовке к ЕГЭ для успешного выполнения заданий повышенного уровня сложности.

Данный курс предполагает безотметочное обучение, что представляет собой обучение, в котором отсутствует балльная форма отметки как форма количественного выражения результата оценочной деятельности, присутствует зачетная система «зачет/незачет»

Планируемые результаты обучения:

В результате изучения курса ученик 10 класса научится:

- **понимать важнейшие химические понятия:** химическая связь, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- **основные теории химии:** строения органических соединений;

уметь:

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов в органических соединениях, тип химической связи в органических соединениях, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **характеризовать:** общие химические основных классов органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи в органических веществах, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших органических веществ;
- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы курса достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности. Организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и

нормами поведения, и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся .

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

Патриотического воспитания

1) ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

Гражданского воспитания

2) представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

Ценности научного познания

3) мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

4) познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

5) познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

6) интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

Формирования культуры здоровья

7) осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

Трудового воспитания

8) коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей;

Экологического воспитания

9) экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного

образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

10) способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

11) экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по химии отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

Базовыми логическими действиями

1) умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;

2) умением применять в процессе познания символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций;

Базовыми исследовательскими действиями

3) умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

4) приобретение опыта по планированию, организации и проведению учебных экспериментов: умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

Работой с информацией

5) умением выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);

6) умением применять различные методы и запросы при поиске

и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем;

7) умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды;

Универсальными коммуникативными действиями

8) умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

9) приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

10) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и др.);

Универсальными регулятивными действиями

11) умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях;

12) умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

Предметные результаты

В познавательной сфере: давать определения изученных понятий; - наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, а также химические реакции, протекающие в природе, используя для этого русский язык и язык химии; - описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции; - классифицировать изученные объекты и явления; - делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных; - структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников; - моделировать строение атомов элементов.

В ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

В трудовой сфере: проводить химический эксперимент.

В сфере безопасности жизнедеятельности: оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения данного курса выпускник на углублённом уровне научится:

- ***понимать*** химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;
- ***раскрывать*** роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;
- ***формулировать*** значение химии и её достижений в повседневной жизни человека;
- ***устанавливать*** взаимосвязи между химией и другими естественными науками;
- ***формулировать*** периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе периодической системы как графического отображения периодического закона;
- ***формулировать*** основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, ***раскрывать*** основные направления этой универсальной теории – зависимости свойств веществ не только от химического, но также и от электронного и пространственного строения и ***иллюстрировать*** их примерами из органической и неорганической химии;
- ***аргументировать*** универсальный характер химических понятий, законов и теорий для объяснения состава, строения, свойств и закономерностей объектов (веществ, материалов и процессов) органической и неорганической химии;
- ***объяснять*** причины многообразия веществ на основе природы явлений изомерии, гомологии, аллотропии;
- ***классифицировать*** химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и ***устанавливать*** специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;
- ***характеризовать*** гидролиз как специфичный обменный процесс и ***раскрывать*** его роль в живой и неживой природе;
- ***характеризовать*** электролиз как специфичный окислительно-восстановительный процесс и его практическое значение;
- ***характеризовать*** коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и ***предлагать*** способы защиты от неё;
- ***описывать*** природу механизмов химических реакций, протекающих между органическими и неорганическими веществами;
- ***классифицировать*** неорганические и органические вещества по различным основаниям;

- **характеризовать** общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенное к единичному;
- **использовать** правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;
- **знать** тривиальные названия важнейших в бытовом и производственном отношении неорганических и органических веществ;
- **характеризовать** свойства, получение и применение важнейших представителей типов и классов органических соединений (предельных, непредельных и ароматических углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих соединений, а также биологически активных веществ);
- **устанавливать** зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти, каменного угля и природного газа);
- экспериментально **подтверждать** состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- **характеризовать** скорость химической реакции и её зависимость от различных факторов;
- **производить** расчёты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;
- **соблюдать** правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:

- **использовать** методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;
- **прогнозировать** строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии; течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и **предлагать** способы управления этими процессами;
- **устанавливать** внутрипредметные взаимосвязи химии на основе общих понятий, законов и теорий органической и неорганической химии и межпредметные связи с физикой (строение атома и вещества) и биологией (химическая организация жизни и новые направления в технологии – био- и нанотехнологии);
- **раскрывать** роль полученных химических знаний в будущей учебной и профессиональной деятельности;
- **проектировать** собственную образовательную траекторию, связанную с химией, в зависимости от личных предпочтений и возможностей отечественных вузов химической направленности;
- **аргументировать** единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;
- **владеть** химическим языком как фактором успешности в профессиональной деятельности;

- *характеризовать* становление научной теории на примере открытия периодического закона и теории строения органических и неорганических веществ;
- *принимать* участие в профильных конкурсах (конференциях, олимпиадах) различного уровня, адекватно *оценивать* результаты такого участия и *проектировать* пути повышения предметных достижений;
- *критически относиться* к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;
- *понимать* глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (экологические, энергетические, сырьевые), и *предлагать* пути их решения, в том числе и с помощью химии.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА В 10 КЛАССЕ

Введение (3 ч)

Краткий очерк истории развития органической химии. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Химическое строение и свойства органических веществ. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: s- и p-. Образование молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , HCl , H_2O , NH_3 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 . Водородная связь. Образование ионов NH_4^+ и H_3O^+ . Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи. Геометрия молекул и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода. Сравнение электроотрицательности атомов углерода, находящихся в разных видах гибридизации.

Тема 1. Строение и классификация органических соединений (7 ч)

Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры. Тривиальные названия веществ. Номенклатура рациональная и ИЮПАК (IUPAC). Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Тема 2. Реакции органических соединений (4 ч)

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Нуклеофильные и электрофильные реагенты. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова Сопряженные системы. Эффект сопряжения. Электроноакцепторные и электронодонорные группы. Мягкие и жесткие реагенты.

Тема 3. Углеводороды (19 ч)

Алканы

Октановое число. Конформации. Лабораторные способы получения алканов: электролиз растворов солей карбоновых кислот, восстановление галогеналканов, кетонов и альдегидов. Получение синтез-газа. Галогенопроизводные алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии.

Циклоалканы

Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 и C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} . Изомерия циклоалканов (углеродного скелета, цис-, транс-, межклассовая). Получение и химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Алкены

Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Индуктивный эффект (+I). Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Каталитическое окисление и окисление в «жестких» условиях. Составление уравнений реакций окисления методом полуреакций. Полимеризация гомологов этилена. Механизм реакции полимеризации. Получение алкенов дегалогенированием дигалогеналканов.

Алкадиены

Взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов. Особенности строения сопряженных алкадиенов, способы их получения. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями. Механизм реакций электрофильного присоединения. Причины эластичности каучуков. Резина. Полимеры и каучуки.

Алкины

Межклассовые изомеры. Механизм реакций электрофильного присоединения к алкинам: объяснение правила Марковникова, гидратация ацетилена и его гомологов. Кето-енольная таутомерия. Димеризация и полимеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов: взаимодействие с основаниями, образование ацетиленидов. Получение алкинов с более длинной углеродной цепью из ацетилена.

Арены

Изомерия и номенклатура. Гомологи бензола. Электронное строение толуола. Способы получения гомологов бензола: алкилирование, синтез Вюрца, Гриньяра. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции хлорирования. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения на примере галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие заместителей. Ориентанты 1-го и 2-го рода. Реакции по алкильному заместителю: хлорирование и окисление. Кумол и его особенности.

Природные источники углеводородов

Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Тема 4. Кислородсодержащие соединения (16 ч)

Спирты

Особенности электронного строения молекул спиртов. Первичные, вторичные и третичные спирты. Кето-енольная таутомерия. Сравнение кислотных свойств воды, спиртов и галогенопроизводных спиртов. Алкоголяты, их гидролиз и взаимодействие с галогеналканами. Реакции этерификации спиртами неорганических кислот. Основные свойства спиртов. Правило Зайцева. Реакции нуклеофильного замещения. Окисление третичных спиртов в жестких условиях. Составление уравнений реакций окисления спиртов.

Фенолы

Классификация. Номенклатура. Электронное строение фенола. Сравнение кислотных свойств OH-содержащих веществ: воды, одно-и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Образование фенолформальдегидной смолы.

Альдегиды и кетоны

Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям синильной кислоты, гидросульфита натрия, реактивов Гриньяра. Замещение атомами галогенов (Cl, Br) атомов водорода в α -положении к карбонильной группе. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Карбоновые кислоты

Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Кислотность и ее зависимость от строения. Влияние условий на степень диссоциации карбоновых кислот. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты. Теревталевая кислота. Лавсан. Непредельные кислоты. Геометрические изомеры непредельных кислот. Функциональные производные карбоновых кислот: хлорангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Реакции восстановления карбоновых кислот (с HI и LiAlH_4). Электролиз растворов солей карбоновых кислот. Гидролиз солей. Мыло.

Сложные эфиры. Жиры

Изомерия сложных эфиров (углеродного скелета и межклассовая). Равновесие обратимой реакции этерификации–гидролиза: факторы, влияющие на него. Получение сложных эфиров взаимодействием хлорангидридов или ангидридов карбоновых кислот со спиртами, алкилированием солей карбоновых кислот галогеналканами. Восстановление сложных эфиров. Жиры. Жирные кислоты. Сливочное масло.

Тема 5. Углеводы (5 ч)

Циклическое строение пентоз и гексоз. Равновесия в растворе глюкозы. Тривиальная и систематическая номенклатуры. Stereoизомеры. Полуацетальная группа. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Дисахариды: сахароза, лактоза, мальтоза; их строение и биологическая роль. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Олигосахариды. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами – образование сложных эфиров. Различие свойств крахмала и целлюлозы.

Тема 6. Азотсодержащие соединения (6 ч)

Амины

Реакции замещения, протекающие с разрывом связи N–H: алкилирование аминов галогенопроизводными и ацилирование производными карбоновых кислот. Амиды. Качественная реакция на первичные и вторичные амины (с азотистой кислотой). Гомологический ряд ароматических аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примерах: 1) аммиака, алифатических и ароматических аминов; 2) анилина, бензола и нитробензола. Сравнение основных свойств аммиака, метиламина, ди- и триметиламина, анилина. Влияние пространственного фактора на химические свойства третичных аминов.

Аминокислоты

Рациональная и тривиальная номенклатуры. Оптические изомеры. Получение капрона. Внутримолекулярная дегидратация аминокислот. Взаимодействие с гидроксидом меди(II).

Белки

Четвертичная структура белков. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Гетероциклические соединения

Понятие о гетероциклах. Строение и химические свойства пиррола и пиридина. Пуриновые и пиримидиновые основания, их химические свойства.

Нуклеиновые кислоты

Понятие о нуклеотидах и нуклеозидах. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Химические свойства нуклеиновых кислот: амфотерность, гидролиз, денатурация, репликация. Генная инженерия, биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Тема 7. Биологически активные соединения (3 ч)

Витамины

Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е), их биологическая роль.

Ферменты

Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.

Лекарства

Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения.

Обобщение. Задачи в формате ЕГЭ (5 ч)

Предлагаются задания единого государственного экзамена.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА В 11 КЛАССЕ

Тема 1. Количественные соотношения в химии (4 ч)

Масса атомов и молекул. Атомная единица массы и ее эволюция: водородная — кислородная — углеродная. Относительные атомная и молекулярная массы. Моль, количество

вещества, относительные атомная и молекулярная массы. Молярная масса. Число Авогадро. Массовая, объемная и мольная доли, молярная концентрация. Закон Авогадро и следствия из него. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Эквивалент и молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов. Титр.

Решение задач.

Тема 2. Химический элемент (2 ч)

Классификация химических элементов.

Семейства элементов (на примере щелочных металлов, галогенов, инертных газов). Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного строения атома.

Элементы, соединения которых проявляют амфотерные свойства

Относительная электроотрицательность элементов. Общая характеристика элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева.

Изотопы. Радиоактивность.

Понятие о превращении химических элементов. Ядерные реакции и их уравнения.

Тема 3. Строение атома (2 ч)

Современные представления о строении атома.

Движение электрона в атоме. Атомная орбиталь. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое.

Принципы распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням.

Принцип Паули, принцип минимальной энергии. Последовательность заполнения электронных оболочек в атомах. Правило В. М. Клечковского.

Распределение электронов по орбиталям.

Правило Хунда. Электронные и графические формулы атомов элементов. Энергетическая диаграмма атома.

Семинар. Составление электронных и графических формул атомов, энергетических диаграмм.

Тема 4. Виды химической связи (2 ч)

Валентные возможности атомов.

Ковалентная связь и механизм её образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи.

Электронные и структурные формулы веществ.

Ионная связь и механизм её образования. Свойства ионов. Металлическая связь. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров. Влияние типа химической связи на свойства химического соединения.

Кристаллические решетки.

Аллотропия неорганических веществ. Семинар: Составление электронных и структурных формул веществ.

Тема 5. Строение молекул (2 ч)

Геометрическое строение молекул.

Пространственное строение молекулярных частиц. Теория гибридизации. Гибридные электронные орбитали. Виды гибридизации электронных орбиталей. sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридизация на примерах органических и неорганических веществ. Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Тема 6. Комплексообразование (2 ч)

Комплексные соли и их строение.

Комплексный катион и анион. Номенклатура комплексных солей. Образование катионных аквакомплексов и анионных гидроксидных комплексов алюминия, хрома (III).

Влияние природы лигандов на окраску комплексов.

Семинар. Диссоциация комплексных солей. Значение комплексных соединений в природе. Исследование: образование комплексных соединений.

Тема 7. Скорость химических реакций (2 ч)

Скорость химической реакции.

Зависимость скорости реакции от условий протекания. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Константа химического равновесия.

Катализ. Энергия активации.

Гомогенный и гетерогенный катализ, их механизмы. Значение катализа в природе и технике.

Семинар. Решение расчетных задач на вычисление скорости реакции по кинетическому уравнению.

Тема 8. Энергетика химических реакций (5 ч)

Энергетика химических реакций.

Энтальпия. Тепловой эффект химической реакции.

Эндотермические и экзотермические химические реакции.

Термохимические уравнения.

Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса.

Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества.

Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Возможность протекания химических реакций.

Семинар. Решение расчетных задач по термохимическим уравнениям.

Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч)

Процессы окисления и восстановления

Составление уравнений ОВР: метод электронного баланса, метод полуреакций (ионно-электронный метод).

Классификация ОВР

ОВР межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования (самоокисления, самовосстановления). Восстановители и окислители. Влияние на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры.

Семинар. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса и методом полуреакций.

Тема 10. Электрохимические процессы (2 ч)

Понятие об электродных потенциалах.

Электрохимический ряд напряжений металлов.

Гальванические элементы.

Устройство гальванического элемента Даниэля-Якоби. Устройство аккумулятора.

Электролиз водных растворов.

Электролиз водных растворов кислот, щелочей и солей, расплавов солей и щелочей.

Тема 11. Основные классы неорганических и органических соединений (8 ч)

Растворы.

Энергетические изменения при растворении веществ. Концепция кислотности и основности. Протолитическая теория Бренстеда и Лоури. Теория Льюиса. Концентрация растворов. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

Семинар. Решение задач на применение знаний о различных выражениях концентраций растворов.

Гидролиз солей.

Составление уравнений гидролиза. Исследование: Определение среды раствора.

Органические и неорганические кислоты, их свойства.

Органические и неорганические основания, их свойства.

Органические и неорганические соли, их свойства.

Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

d-Элементы. Особенности строения атомов *d*-элементов (IB—VIIIБ-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения *d*-элементов, в которых эти элементы проявляют различные степени окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 10 КЛАСС

Целевые приоритеты воспитания

Создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников, и, прежде всего, ценностных отношений:

- к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
- к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
- к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
- к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
- к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным

социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;

- к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Введение	3
2.	Строение и классификация органических соединений	7
3.	Реакции органических соединений	4
4.	Углеводороды	19
5.	Кислородсодержащие соединения	16
6.	Углеводы	5
7.	Азотсодержащие соединения	6
8.	Биологически активные соединения	3
9.	Обобщение.	5
Итого		68

Календарно-тематическое поурочное планирование 10 класс

№ п/п	Содержание темы	Время на изучение
Введение (3 ч)		
1	Краткий очерк истории развития органической химии. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества.	1
2	Химическое строение и свойства органических веществ. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: s- и p-. Геометрия молекул и характеристика видов ковалентной связи в них. Водородная связь.	1
3	Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода. Сравнение электроотрицательности атомов углерода, находящихся в разных видах гибридизации.	1
Тема 1. Строение и классификация органических соединений (7 ч)		
4	Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.	2
5	Тривиальные названия веществ. Номенклатура рациональная и ИЮПАК (IUPAC).	2
6	Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии.	2
7	Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.	1
Тема 2. Реакции органических соединений (4 ч)		
8	Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному	1

	механизму.	
9	Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Нуклеофильные и электрофильные реагенты. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы.	1
10	Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты.	1
11	Правило Марковникова Сопряженные системы. Эффект сопряжения. Электроноакцепторные и электронодонорные группы. Мягкие и жесткие реагенты.	1
Тема 3. Углеводороды (19 ч)		
9	Алканы Октановое число. Конформации. Лабораторные способы получения алканов: Получение синтез-газа. Галогенопроизводные алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии.	3
10	Циклоалканы Напряжение цикла в C ₃ H ₆ , C ₄ H ₈ и C ₅ H ₁₀ , конформации C ₆ H ₁₂ . Изомерия циклоалканов. Получение и химические свойства циклоалканов: Особые свойства циклопропана, циклобутана.	2
11	Алкены Поляризация π-связи в молекулах алкенов на примере пропена. Индуктивный эффект (+I). Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Каталитическое окисление. Полимеризация гомологов этилена. Механизм реакции полимеризации. Получение алкенов.	3
12	Алкадиены Взаимное расположение π-связей в молекулах алкадиенов. Особенности строения сопряженных алкадиенов, способы их получения. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π-связями. Механизм реакций электрофильного присоединения Причины эластичности каучуков. Резина. Полимеры и каучуки.	3
13	Алкины Механизм реакций электрофильного присоединения к алкинам: объяснение правила Марковникова, гидратация ацетилена и его гомологов. Кето-енольная таутомерия. Кислотные свойства алкинов: взаимодействие с основаниями, образование ацетиленидов. Получение алкинов с более длинной углеродной цепью из ацетилена.	3
14	Арены Гомологи бензола. Электронное строение толуола. Способы получения гомологов бензола. Механизм и условия проведения реакции хлорирования. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие заместителей. Реакции по алкильному заместителю: хлорирование и окисление. Кумол и его особенности.	4
15	Природные источники углеводородов Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.	2

Тема 4. Кислородсодержащие соединения (16 ч)		
16	Спирты Кето-енольная таутомерия. Реакции нуклеофильного замещения. Окисление третичных спиртов в жестких условиях.	4
17	Фенолы Электрофильное замещение в бензольном кольце. Образование фенолформальдегидной смолы.	3
18	Альдегиды и кетоны Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям синильной кислоты, гидросульфита натрия, реактивов Гриньяра. Качественная реакция на метилкетоны.	4
19	Карбоновые кислоты Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты. Терефталевая кислота. Лавсан. Функциональные производные карбоновых кислот. Электролиз растворов солей карбоновых кислот. Гидролиз солей. Мыло.	3
20	Сложные эфиры. Жиры. Получение сложных эфиров.. Восстановление сложных эфиров. Жиры. Жирные кислоты. Сливочное масло.	2
Тема 5. Углеводы (5 ч)		
21	Циклическое строение пентоз и гексоз. Равновесия в растворе глюкозы. Stereoisomers. Полуацетальная группа. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы.	2
22	Дисахариды: сахароза, лактоза, мальтоза; их строение и биологическая роль. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Олигосахариды.	1
23	Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами – образование сложных эфиров. Различие свойств крахмала и целлюлозы.	2
Тема 6. Азотсодержащие соединения (6 ч)		
24	Амины. Амиды	1
25	Аминокислоты. Белки	2
26	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	2
27	Связь строения веществ с их свойствами	1
Тема 7. Биологически активные соединения (3 ч)		
28	Витамины	1
29	Ферменты	1
30	Лекарства	1
Обобщение. (5 ч)		
31	Задачи в формате ЕГЭ	5
	ИТОГО	68

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 11 КЛАСС

Целевые приоритеты воспитания

Создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников, и, прежде всего, ценностных отношений:

- к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
- к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
- к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
- к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
- к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
- к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Количественные соотношения в химии	4
2	Химический элемент	2
3	Строение атома	2
4	Виды химической связи	2
5	Строение молекул	2
6	Комплексообразование	2

7	Скорость химических реакций	2
8	Энергетика химических реакций	5
9	Окислительно-восстановительные реакции	2
	Электрохимические процессы	2
10.	Свойства основных классов неорганических и органических веществ	8
Итого		33

Календарно-тематическое поурочное планирование 11 класс

№ п/п	Содержание темы	Время на изучение
Тема 1. Тема 1. Количественные соотношения в химии (4 ч)		
1	Масса атомов и молекул. Атомная единица массы и ее эволюция: водородная — кислородная — углеродная. Относительные атомная и молекулярная массы. Моль, количество вещества, относительные атомная и молекулярная массы. Молярная масса. Число Авогадро.	1
2	Массовая, объемная и мольная доли, молярная концентрация.	1
3	Закон Авогадро и следствия из него. Уравнение Клапейрона-Менделеева.	1
4	Эквивалент и молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов. Титр.	1
Тема 2. Химический элемент (2ч)		
5	<i>Классификация химических элементов.</i> Семейства элементов (на примере щелочных металлов, галогенов, инертных газов). Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного строения атома.	1
6	<i>Элементы, соединения которых проявляют амфотерные свойства.</i> Относительная электроотрицательность элементов. Общая характеристика элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева. <i>Изотопы. Радиоактивность.</i> Понятие о превращении химических элементов. Ядерные реакции и их уравнения.	1
Тема 3. Строение атома (2 ч)		
7	<i>Современные представления о строении атома.</i> Движение электрона в атоме. Атомная орбиталь. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. <i>Принципы распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням.</i> Принцип Паули, принцип минимальной энергии.	1
8	Последовательность заполнения электронных оболочек в атомах. Правило В. М. Клечковского. <i>Распределение электронов по орбиталям.</i> Правило Хунда. Электронные и графические формулы атомов элементов. Энергетическая диаграмма атома.	1
Тема 4. Виды химической связи (2 ч)		
9	<i>Валентные возможности атомов.</i> Ковалентная связь и механизм её	1

	образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. <i>Электронные и структурные формулы веществ.</i> Ионная связь и механизм её образования. Свойства ионов. Металлическая связь.	
10	<i>Водородная связь:</i> межмолекулярная и внутримолекулярная. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров. Влияние типа химической связи на свойства химического соединения.	1
Тема 5. Строение молекул (2 ч)		
11	<i>Геометрическое строение молекул.</i> Пространственное строение молекулярных частиц. Теория гибридизации. Гибридные электронные орбитали. Виды гибридизации электронных орбиталей. sp-, sp ² -, sp ³ - гибридизация на примерах органических и неорганических веществ.	1
12	Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.	1
Тема 6. Комплексообразование (2 ч)		
13	<i>Комплексные соли и их строение.</i> Комплексный катион и анион. Номенклатура комплексных солей. Образование катионных аквакомплексов и анионных гидрокомплексов алюминия, хрома (III). Влияние природы лигандов на окраску комплексов.	1
14	Свойства комплексных соединений. Диссоциация комплексных солей. Значение комплексных соединений в природе.	1
Тема 7. Скорость химических реакций (2 ч)		
15	<i>Скорость химической реакции.</i> Зависимость скорости реакции от условий протекания. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Константа химического равновесия.	1
16	<i>Катализ. Энергия активации.</i> Гомогенный и гетерогенный катализ, их механизмы. Значение катализа в природе и технике. Решение расчетных задач на вычисление скорости реакции по кинетическому уравнению.	1
Тема 8. Энергетика химических реакций (5 ч)		
17	<i>Энергетика химических реакций.</i> Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические химические реакции. Термохимические уравнения.	1
18	Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Энтальпия образования вещества. Термохимические расчеты.	1
19	<i>Энтропия. Энергия Гиббса.</i> Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции. Возможность протекания химических реакций.	1
20-21	<i>Семинар.</i> Решение расчетных задач по термохимическим уравнениям.	2
Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч)		

22	Процессы окисления и восстановления. Восстановители и окислители. Влияние на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры.	1
23	Классификация ОВР. ОВР межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования (самоокисления, самовосстановления). Составление уравнений ОВР: метод электронного баланса, метод полуреакций (ионно-электронный метод).	1
Тема 10. Электрохимические процессы (2 ч)		
24	Понятие об электродных потенциалах. Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванические элементы. Устройство гальванического элемента Даниэля-Якоби. Устройство аккумулятора.	1
25	Электролиз водных растворов. Электролиз водных растворов кислот, щелочей и солей, расплавов солей и щелочей.	1
Тема 11. Основные классы неорганических и органических соединений (8 ч)		
26	Растворы. Энергетические изменения при растворении веществ. Концепция кислотности и основности. Протолитическая теория Бренстеда и Лоури. Теория Льюиса. Ионное произведение воды. Водородный показатель.	1
27	Гидролиз солей. Составление уравнений гидролиза. Исследование: Определение среды раствора.	1
28	Органические и неорганические кислоты, их свойства.	3
29	Органические и неорганические основания, их свойства.	2
30	Органические и неорганические соли, их свойства.	2
31	Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.	2
32	d-Элементы. Особенности строения атомов <i>d</i> -элементов (IB—VIIIБ-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение.	2
33	Соединения <i>d</i> -элементов, в которых эти элементы проявляют различные степени окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.	3
ИТОГО		33

