

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и науки Курганской области

Департамент социальной политики Администрации города Кургана

МБОУ "Гимназия № 47"

Бобчик
Ирина
Анатольевна

Подписано
цифровой
подписью: Бобчик
Ирина Анатольевна
Дата: 2026.08.31
21:28:06 +05'00'

РАССМОТРЕНА

на заседании МО
естественнонаучного
цикла



Корюкина Т.М.

СОГЛАСОВАНА

заведующий
структурным
подразделением



Володина И.Г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор МБОУ
«Гимназия № 47»



Бобчик И.А.

Протокол № 1

от «28» августа 2026 г.

от «28» августа 2026 г.

Приказ № 370

от «31» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 11041315)

учебного курса «Научные основы химии»

для обучающихся 10-11 классов

Курган 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание учебного курса «Научные основы химии» представлено крупными разделами, начиная с органической химии и заканчивая систематизацией знаний по теоретическим основам общей и органической химии на основе ведущих законов и теорий химической науки.

Разделы желательно изучать в представленной последовательности, т.к., это позволяет сформировать у обучающихся целостную систему химических знаний.

Программный материал отражает все современные запросы общества к химическому образованию – применение идей развивающего обучения химии, создание условий для междисциплинарной интеграции, использования возможностей предмета для социализации и индивидуального развития обучающихся.

Ценностные ориентиры программы определяются направленностью на национальный воспитательный идеал, востребованный современным российским обществом и государством.

Содержание программы разработано в соответствии с требованиями современной дидактики и возрастной психологии направлено на решение задач обобщения теоретических основ общей, неорганической химии и органической химии с опорой на фундаментальные понятия, законы и теории. Ведущую роль в раскрытии содержания принадлежит электронной теории, периодическому закону и системе элементов, теории химического строения веществ.

Цель программы: формирование представлений о химической составляющей естественнонаучной картины мира, овладение важнейшими химическими понятиями, законами и теориями.

Задачи:

- раскрыть более подробно содержание предмета органической химии;
- показать практическое значение органических веществ;
- научить применять полученные знания и умения для безопасного использования органических веществ в быту, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека.
- раскрыть роль и перспективы химических знаний в решении экологических проблем
- способствовать развитию способности к самостоятельной работе;
- совершенствовать навыки и умения, необходимые в научно-исследовательской деятельности.

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 102 часа: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ

Роль органических веществ в окружающем мире. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Роль А. М. Бутлерова в развитие российской науки. Строения атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода. Гибридизация орбиталей на примере атома углерода. Виды гибридизации. Геометрия молекул рассмотренных веществ. Кратность углерод - углеродных связей. Особые виды связи в органических веществах: σ – связь и π – связь. Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений: систематическая, тривиальная, рациональная. Общие принципы построения названий органических веществ, упражнения – составление формул по названиям и наоборот. Изомерия органических соединений. Общие закономерности протекания реакций с участием органических веществ. Условия протекания, способы разрушения связей, классификация реакций по механизмам и типу реакционных частиц.

Алгоритм решения задач на вывод формул веществ по массовым долям элементов и по продуктам сгорания.

УГЛЕВОДОРОДЫ

Алканы. Параметры химической связи, пространственное строение молекул, понятие о конформациях, виды конформаций. Связь пространственного строения и устойчивости веществ. Взаимное влияние атомов в молекулах алканов. Региоселективность реакций. Особенности протекания химических реакций с участием алканов, механизм реакции свободно-радикального замещения.

Циклоалканы. Особенности строения и свойств циклоалканов: реакции замещения и присоединения.

Природа двойной связи в алкенах и алкадиенах. Образование и параметры двойной связи. Виды изомерии. Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова. Эффект Хараша (пероксидный эффект). Реакции замещения в алканах. Механизм реакции свободно- радикального присоединения на примере реакции полимеризации. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов. Реакции присоединения галогенов и галогеналканов к сопряженным алкадиенам, зависимость продуктов реакций от условий их протекания. Реакции

присоединения на примере изолированных и кумулированных алкадиенов. Роль М.И. Кучерова и В.В. Марковникова в изучении свойств непредельных углеводородов. Области применения непредельных углеводородов. История природного каучука. Сергей Васильевич Лебедев и его вклад в создание синтетического каучука.

Алкины. Природа тройной связи. Образование и параметры тройной связи. Виды изомерии. Реакции присоединения и замещения в алкинах. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкинов. Сравнительная характеристика непредельных углеводородов.

Природа ароматической связи, её влияние на реакционную способность веществ. Изомерия и номенклатура аренов. Механизм реакции электрофильного замещения на примере бензола и его гомологов. Ориентанты первого и второго рода в бензольном кольце. Согласованная и несогласованная ориентация. Окислительно-восстановительные реакции, протекающие с участием гомологов бензола.

Общие способы промышленных и лабораторных способов получения углеводородов. Генетическая связь углеводородов.

Решение задач на нахождения молекулярных формул углеводородов по общей формуле вещества.

КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Кислородсодержащие органические вещества. Функциональные группы (гидросогруппа, карбонильная, карбоксильная). Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ, содержащих кислород. Распределение электронной плотности в молекулах спиртов разных гомологических рядов: предельных, непредельных, ароматических. Общая характеристика химических свойств спиртов. Реакции замещения, протекающие в углеводородном радикале спиртов. Особенности строения и свойств многоатомных спиртов. Фенолы, строение, свойства, ориентация в бензольном кольце. Промышленные и лабораторные способы получения спиртов и фенола. Механизм реакции нуклеофильного замещения на примере получения спиртов из галогеналканов. Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов.

Гомологические ряды карбониллов. Классификация. Изомерия и номенклатура. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах. Химические свойства альдегидов и кетонов. Механизм реакций нуклеофильного присоединения на примере альдегидов и кетонов. Окислительно-восстановительные реакции с участием альдегидов и кетонов.

Состав, классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах. Особые свойства некоторых карбоновых кислот: муравьиной, пальмитиновой, стеариновой. Мыла. Отношение мыла к жесткой воде. Непредельные, двухосновные и ароматические кислоты. Особенности их свойств. Способы получения двухосновных кислот.

Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ. Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ и углеводов различных гомологических рядов.

Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего кислород.

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Амины. Основность аминов, обусловленная особым строением аминогруппы. Анилин. Основные свойства анилина в сравнении с аминами и аммиаком. Ориентация в бензольном кольце. Механизм реакции Зинина. Роль Н.Н. Зинина в открытии новых лекарственных веществ и красителей.

Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего азот.

ВЕЩЕСТВА ЖИВЫХ КЛЕТОК

Жиры. Особенности строения, состав и классификация жиров. Свойства предельных и непредельных жиров.

Моносахариды. Классификация, состав, изомерия, таутомерия, оптическая изомерия. Свойства моносахаридов на основании их состава и строения. Олигосахариды, полисахариды. Строение, нахождение в природе. Химические свойства: окисление, кислотный гидролиз. Качественные реакции на глюкозу, сахарозу, крахмал, целлюлозу.

Аминокислоты – амфотерные органические соединения. Взаимное влияние двух функциональных групп друг на друга.

Белки – природные полимеры. Гидролиз, денатурация, цветные реакции на белки. Белки и ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Нуклеиновые кислоты и жизнь.

Взаимосвязь органических веществ.

11 КЛАСС

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева

Формы существования химических элементов. Атом – сложная частица. Состав атомного ядра. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов и структура электронной оболочки атомов. Электронные и электронно-графические формулы атомов элементов побочных подгрупп. Установление зависимости свойств элементов от строения их атомов. Зависимость свойств простых веществ, оксидов, гидроксидов, водородных соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе.

Основные понятия и законы химии. Количество вещества. Число Авогадро. Молярный объем газов. Газовые законы. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях

Строение вещества

Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь. Катионы и анионы. Классификация ионов по составу (простые и сложные), цвета ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и π), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полутройная). Полярность связи и полярность молекулы. Единая природа химических связей. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе. Межмолекулярные взаимодействия. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Механизм образования и значение водородной связи для организации структур биополимеров. Металлическая связь.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения. Причины многообразия веществ. Аллотропия. Изомерия.

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Признаки и условия протекания химических реакций. Закон сохранения массы веществ. Классификация химических реакций. Скорость химической реакции. Тепловые эффекты химических реакций, закон Гесса. Расчеты по термохимическим уравнениям. Понятия «энтальпия», «энтропия»,

«энергия Гиббса». Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Возможности применения принципа Ле Шателье в различных сферах жизни.

Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Влияние среды на протекание ОВР. Химические источники тока. Электролиз расплавов и растворов веществ. Промышленное значение процессов электролиза.

Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Реакции ионного обмена. Вода как диполь. Особенности физических и химических свойств воды. Роль воды в химических реакциях и жизнедеятельности живых организмов. Гидролиз органических и неорганических соединений. Обратимый гидролиз, необратимый гидролиз и обменный гидролиз. Водородный показатель. Среда водных растворов солей. Промышленное значение процессов гидролиза.

ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА

Классификация веществ. Химические свойства веществ различных классов. Органические и неорганические кислоты. Применение кислот. Органические и неорганические основания. Применение оснований. Амфотерные органические и неорганические соединения. Идентификация органических и неорганических соединений.

Кристаллогидраты. Химические свойства. Получение и применение.

Координационная теория А. Вернера. Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства. Получение и применение.

Генетическая связь между классами веществ.

Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп. Физические и химические свойства неметаллов. Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды неорганических и карбоновых кислот.

Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Физические и химические свойства металлов. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Гальваностегия, ее использование для защиты металлов от коррозии. Способы получения металлов. Сплавы и интерметаллиды. Характеристика металлов главных подгрупп I-III групп. Характеристика металлов побочных подгрупп.

Химия и жизнь

Препараты бытовой химии. Охрана окружающей среды, соблюдение правил использования. Химические вещества в медицине. Исследование лекарственных препаратов» (определение химических веществ «Глицине», «Пургене», «Уротропине», «Ацетилсалициловой кислоте», «Аскорбиновой кислоте» и т.д.).

Химические вещества в сельском хозяйстве и строительстве. Применение минеральных удобрений. Использование строительных смесей, растворителей, красок, сплавов и т.п.

Химическая промышленность и проблема охраны окружающей среды.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты изучения учебного курса должны отражать:

развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;

овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;

обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- формирование чувства гордости за вклад российских ученых химиков в развитие мировой химической науки;
- подготовка выбора индивидуальной образовательной траектории и профессиональной ориентации обучающихся;
- формирование умения управлять познавательной деятельностью;
- развитие способности к решению практических задач, умению находить способы взаимодействия с окружающими в учебной и внеурочной деятельности;
- формирование химической и экологической культуры;
- воспитание безопасного обращения с химическими веществами и стремления к здоровому образу жизни.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Регулятивные универсальные учебные действия

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия.

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее

пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом, и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

характеризовать физические свойства органических веществ;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;

определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах

Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

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

11 КЛАСС

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом, и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

характеризовать физические свойства неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ;

определять характер среды в результате гидролиза неорганических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

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

Обучающийся получит возможность научиться:

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

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

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

описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантовомеханических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Введение в органическую химию					
1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		6			
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.3	Ароматические углеводороды (арены)	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		9			
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты. Фенол	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		7			
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины.	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		4			

Раздел 5. Вещества живых клеток					
5.1	Жиры	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
5.2	Углеводы	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
5.3	Аминокислоты. Белки	3		1	
5.4	Нуклеиновые кислоты	2			
Итого по разделу		8			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		2	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
1.2	Строение вещества.	11			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
1.3	Химические реакции	18		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
Итого по разделу		35			
Раздел 2. Вещества и их свойства					
2.1	Многообразие веществ.	14		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
	Неметаллы	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
2.2	Металлы	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
Итого по разделу		26			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	7		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
Итого по разделу		7			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		5	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практичес кие работы		
1	Роль органических веществ в окружающем мире. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Роль А. М. Бутлерова в развитие российской науки.	1				https://m.edsoo.ru/2368dbc3
2	Строения атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Гибридизация. Кратность углерод - углеродных связей.	1				https://m.edsoo.ru/bd893ad5
3	Классификация и номенклатура органических соединений.	1				https://m.edsoo.ru/b5b7988a
4	Изомерия органических соединений.	1				https://m.edsoo.ru/d7378a4c
5	Закономерности протекания реакций с участием органических веществ.	1				https://m.edsoo.ru/cae3f437
6	Алгоритм решения задач на вывод формул веществ по массовым долям элементов и по продуктам сгорания.	1				https://m.edsoo.ru/8d4ad178
7	Алканы. Пространственное строение молекул. Особенности протекания химических реакций с участием алканов, механизм реакции свободно-радикального замещения.	1				https://m.edsoo.ru/ecddc12e
8	Особенности строения и свойств циклоалканов.	1				https://m.edsoo.ru/a5f718a6
9	Природа двойной связи в алкенах и	1				https://m.edsoo.ru/e3a8faff

	алкадиенах. Виды изомерии.					
10	Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова. Эффект Хараша (пероксидный эффект).	1				https://m.edsoo.ru/4d74c161
11	Реакции присоединения на примере изолированных и кумулированных алкадиенов. Области применения непредельных углеводов.	1				https://m.edsoo.ru/a952cb7b
12	Алкины. Природа тройной связи. Виды изомерии. Химические свойства. Сравнительная характеристика непредельных углеводов.	1				https://m.edsoo.ru/2a44f6d6
13	Природа ароматической связи, её влияние на реакционную способность веществ. Изомерия и номенклатура аренов. Реакции электрофильного замещения и окисления на примере бензола и его гомологов.	1				https://m.edsoo.ru/65d19a58
14	Общие способы промышленных и лабораторных способов получения углеводов. Генетическая связь углеводов.	1				https://m.edsoo.ru/f2cb3f4f
15	Решение задач на нахождения молекулярных формул углеводов по общей формуле вещества.	1				https://m.edsoo.ru/3344bc86
16	Кислородсодержащие органические вещества. Функциональные группы (гидросогруппа, карбонильная, карбоксильная). Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ, содержащих кислород.	1				https://m.edsoo.ru/7fcf418c
17	Химические свойства спиртов и фенолов.	1				https://m.edsoo.ru/579c874d
18	Промышленные и лабораторные способы	1				https://m.edsoo.ru/61a4ef6e

	получения спиртов и фенола. Механизм реакции нуклеофильного замещения на примере получения спиртов из галогеналканов.					
19	Карбонилы. Изомерия и номенклатура. Химические свойства альдегидов и кетонов.	1				https://m.edsoo.ru/98c2e1cf
20	Карбоновые кислоты.	1				https://m.edsoo.ru/ccd8de92
21	Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ и углеводов различных гомологических рядов.	1				https://m.edsoo.ru/2fdaea94
22	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего кислород.	1				https://m.edsoo.ru/b8a7aeb4
23	Амины.	1				https://m.edsoo.ru/4d288c7f
24	Анилин. Ориентация в бензольном кольце. Роль Н.Н. Зинина в открытии новых лекарственных веществ и красителей.	1				https://m.edsoo.ru/8c624d76
25	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего азот.	1				https://m.edsoo.ru/d91efa6f
26	Решение экспериментальных задач	1		1		https://m.edsoo.ru/3311536c
27	Жиры.	1				https://m.edsoo.ru/caad3dc2
28	Моносахариды.	1				https://m.edsoo.ru/bd74874f
29	Олигосахариды, полисахариды.	1				https://m.edsoo.ru/a1481eeb
30	Аминокислоты – амфотерные органические соединения.	1				https://m.edsoo.ru/475ecb63
31	Белки – природные полимеры.	1				https://m.edsoo.ru/3a398431
32	Химические свойства белков, цветные реакции на белки.	1		1		https://m.edsoo.ru/ee25a78b

33	Нуклеиновые кислоты	1				https://m.edsoo.ru/17b1c8d9
34	Взаимосвязь органических веществ.	1				https://m.edsoo.ru/12a2861c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		2		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Формы существования химических элементов. Строение атома.	1				https://m.edsoo.ru
2.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1				https://m.edsoo.ru
3.	Периодическая система элементов и структура электронной оболочки атомов.	1				https://m.edsoo.ru
4.	Зависимость свойств простых веществ, оксидов, гидроксидов, водородных соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе.	1				https://m.edsoo.ru
5.	Основные понятия и законы химии.	1				https://m.edsoo.ru
6.	Газовые законы.	1				https://m.edsoo.ru
7.	Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь.	1				https://m.edsoo.ru
8.	Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.	1				https://m.edsoo.ru
9.	Ковалентная связь.	1				https://m.edsoo.ru
10.	Полярность связи и полярность молекулы.	1				https://m.edsoo.ru
11.	Металлическая связь.	1				https://m.edsoo.ru
12.	Межмолекулярные взаимодействия.	1				https://m.edsoo.ru
13.	Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	1				https://m.edsoo.ru
14.	Зависимость свойств веществ от их состава и строения.	1				https://m.edsoo.ru
15.	Многообразие веществ.	1				https://m.edsoo.ru

16.	Аллотропия.	1				https://m.edsoo.ru
17.	Изомерия.	1				https://m.edsoo.ru
18.	Признаки и условия протекания химических реакций.	1				https://m.edsoo.ru
19.	Классификация химических реакций.	1				https://m.edsoo.ru
20.	Скорость химической реакции.	1				https://m.edsoo.ru
21.	Тепловые эффекты химических реакций, закон Гесса.	1				https://m.edsoo.ru
22.	Условия самопроизвольного протекания химических реакций.	1				https://m.edsoo.ru
23.	Расчеты по термохимическим уравнениям.	1				https://m.edsoo.ru
24.	Химическое равновесие и условия его смещения.	1				https://m.edsoo.ru
25.	Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии.	1				https://m.edsoo.ru
26.	Метод электронного и электронно-ионного баланса.	1				https://m.edsoo.ru
27.	Влияние среды на протекание ОВР.	1		1		https://m.edsoo.ru
28.	Химические источники тока. Электролиз расплавов и растворов веществ.	1				https://m.edsoo.ru
29.	Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей.	1				https://m.edsoo.ru
30.	Реакции ионного обмена.	1				https://m.edsoo.ru
31.	Вода как диполь. Роль воды в химических реакциях и жизнедеятельности живых организмов.	1				https://m.edsoo.ru
32.	Гидролиз органических и неорганических соединений.	1				https://m.edsoo.ru
33.	Гидролиз органических и неорганических соединений.	1		1		https://m.edsoo.ru
34.	Водородный показатель.	1				https://m.edsoo.ru

35.	Среда водных растворов солей.	1				https://m.edsoo.ru
36.	Классификация веществ.	1				https://m.edsoo.ru
37.	Органические и неорганические кислоты.	1				https://m.edsoo.ru
38.	Органические и неорганические кислоты.	1		1		https://m.edsoo.ru
39.	Органические и неорганические основания.	1				https://m.edsoo.ru
40.	Органические и неорганические основания.	1				https://m.edsoo.ru
41.	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1				https://m.edsoo.ru
42.	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1				https://m.edsoo.ru
43.	Идентификация органических и неорганических соединений.	1		1		https://m.edsoo.ru
44.	Кристаллогидраты.	1				https://m.edsoo.ru
45.	Кристаллогидраты.	1				https://m.edsoo.ru
46.	Комплексные соединения.	1				https://m.edsoo.ru
47.	Комплексные соединения.	1				https://m.edsoo.ru
48.	Генетическая связь между классами веществ.	1				https://m.edsoo.ru
49.	Генетическая связь между классами веществ.	1				https://m.edsoo.ru
50.	Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп.	1				https://m.edsoo.ru
51.	Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп.	1				https://m.edsoo.ru
52.	Водородные соединения неметаллов.	1				https://m.edsoo.ru
53.	Оксиды и ангидриды неорганических и карбоновых кислот.	1				https://m.edsoo.ru
54.	Оксиды и ангидриды неорганических и карбоновых кислот.	1				https://m.edsoo.ru
55.	Металлы. Физические и химические свойства металлов.	1				https://m.edsoo.ru
56.	Коррозия металлов и способы защиты от нее.	1				https://m.edsoo.ru

57.	Способы получения металлов. Сплавы и интерметаллиды.	1				https://m.edsoo.ru
58.	Характеристика металлов главных подгрупп I-III групп.	1				https://m.edsoo.ru
59.	Характеристика металлов главных подгрупп I-III групп.	1				https://m.edsoo.ru
60.	Характеристика металлов побочных подгрупп.	1				https://m.edsoo.ru
61.	Характеристика металлов побочных подгрупп.	1				https://m.edsoo.ru
62.	Препараты бытовой химии.	1				https://m.edsoo.ru
63.	Химические вещества в медицине.	1				https://m.edsoo.ru
64.	Химические вещества в медицине.	1				https://m.edsoo.ru
65.	Исследование лекарственных препаратов	1		1		https://m.edsoo.ru
66.	Химические вещества в сельском хозяйстве.	1				https://m.edsoo.ru
67.	Химические вещества в строительстве.	1				https://m.edsoo.ru
68.	Химическая промышленность и проблема охраны окружающей среды.	1				https://m.edsoo.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		5		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО ХИМИИ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Владение системой химических знаний, которая включает:
1.1	основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотопы, электронная оболочка атома, <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-электронные орбитали атомов, основное и возбуждённое состояние атома, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (σ- и π-связь, кратные связи), гибридизация атомных орбиталей, кристаллическая решётка, моль, молярная масса, молярный объём, молярная концентрация, растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомеры, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-, трансизомерия), гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, крекинг, риформинг, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена, гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, окислитель, восстановитель, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие)
1.2	теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях
1.3	представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их

	протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах
1.4	фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека
1.5	общие научные принципы химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти)
2	Сформированность умений выявлять:
2.1	характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений
2.2	взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира
3	Сформированность умения использовать:
3.1	наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений
3.2	химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ
4	Сформированность умения классифицировать:
4.1	неорганические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов
4.2	органические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов
4.3	по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участием катализатора)
5	Сформированность умения характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбуждённом состоянии) и ионов химических элементов 1 – 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -электронные орбитали, энергетические уровни

6	Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам
7	Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность:
7.1	окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций
7.2	уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца
7.3	реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия)
8	Сформированность умения подтверждать:
8.1	на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ - и π -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций
8.2	характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций
9	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки)
10	Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин:
10.1	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)
10.2	массовой или объёмной доли, выхода продукта реакции
10.3	теплового эффекта реакций
10.4	объёмных отношений газов
10.5	по нахождению химической формулы вещества

11	Владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умение применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни
12	Сформированность умения применять (использовать) знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией
13	Сформированность умения планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием; формулировать цели исследования; представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность
14	Сформированность умения осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей
15	Сформированность умения прогнозировать, анализировать и оценивать информацию с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО ХИМИИ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Теоретические основы химии
1.1	Строение вещества. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (<i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны
1.2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов
1.3	Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления
1.4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки
1.5	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ
1.6	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов
1.7	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения
1.8	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье
1.9	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена
1.10	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора
1.11	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты
1.12	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса

1.13	Электролиз растворов и расплавов солей
2	Основы неорганической химии
2.1	Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ
2.2	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов
2.3	Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)
2.4	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам
2.5	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы
3	Основы органической химии
3.1	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. s- и p-связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры
3.2	Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей
3.3	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ
3.4	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева
3.5	Алканы. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг, изомеризация, горение. Получение алканов. Циклоалканы. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения
3.6	Алкены. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация), горения, окисления и полимеризации. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов
3.7	Алкадиены. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Получение

	алкадиенов
3.8	Алкины. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена
3.9	Арены. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения, присоединения (гидрирование, галогенирование). Реакция горения. Особенности химических свойств толуола. Получение бензола. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов
3.10	Спирты. Предельные одноатомные спирты. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов
3.11	Фенол. Химические свойства фенола (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола
3.12	Альдегиды. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)). Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена. Ацетон как представитель кетонов. Особенности реакции окисления ацетона
3.13	Карбоновые кислоты. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты
3.14	Сложные эфиры и жиры. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз, или омыление, жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот
3.15	Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и

	альдегидной групп и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. 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)
3.16	Амины. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами, реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов
3.17	Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки
3.18	Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон
3.19	Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ
3.20	Генетическая связь между классами органических соединений
4	Химия и жизнь
4.1	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии
4.2	Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов)
4.3	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии
4.4	Общие представления о промышленных способах получения химических

	веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности
5	Типы расчётных задач
5.1	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ
5.2	Расчёты теплового эффекта реакции
5.3	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях
5.4	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)
5.5	Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
5.6	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества
5.7	Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»
5.8	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Химия; 10 класс. углубленное обучение Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. и др.; под редакцией Лунина В.В. Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

- Химия; 11 класс. углубленное обучение Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др.; под редакцией Лунина В.В. Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. 11 кл. Профильный уровень: Методическое пособие. — М.: Дрофа.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 кл. — М.: Дрофа, 2015.

Габриелян О. С., Лысова Г. Г., Введенская А. Г. Настольная книга учителя. Химия. 11 кл.: В 2 ч. — М.: Дрофа, 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 кл. — М.: Дрофа, 2015.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 кл. — М.: Дрофа, 2003—2005.

Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. — М.: Просвещение, 2001.

Карцова А.А., Левкин А.Н. Органическая химия. — Авалон, 2005.

Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Типы химических задач и способы их решения 8-11 классы, М.:ОНИКС Мир и образование 2016

Егоров А.С. и др. Пособие-репетитор для поступающих в вузы// четвертое издание – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2016.

Габриелян О. С., Ватлина Л. П. Химический эксперимент в школе. 10 кл. — М.: Дрофа, 2013.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. «Химический эксперимент в школе. 11 класс» - М.: Дрофа, 2013.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://m.edsoo.ru>

<https://www.reshe.edu.ru/>