

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Центр образования им. И.А. Милютина СП «Гимназия № 8»**

Принято
педагогическим советом
МАОУ «ЦО им. И.А. Милютина
СП «Гимназия № 8»

Протокол от _____ № ____

УТВЕРЖДАЮ
директор
МАОУ «ЦО им. И.А. Милютина
СП «Гимназия № 8»

Муромцев А.Н.
Приказ от _____ № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Химия

Среднее общее образование
Углублённый уровень

Сентюрина Наталья Владимировна

учитель биологии, химии, высшая категория

2021 год

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по учебному предмету «Химия» разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с последующими изменениями);

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189;

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

- Положения о рабочей программе МБОУ «Гимназия № 8».

Программа реализуется с использованием УМК под редакцией О.С. Габриеляна в составе:

авторской программы

«Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК О. С. Габриеляна» : учебно-методическое пособие / О. С. Габриелян. — М. : Дрофа, 2017 учебников:

Химия. Углублённый уровень. 10 кл.: учебник / О. С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев. — 6-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2018;

Химия. Углублённый уровень. 11 кл.: учебник / О. С. Габриелян, Г.Г. Лысова. — 5-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2018

Изучение химии на углубленном уровне призвано обеспечить:

- формирование системы химических знаний как компонента не только естественнонаучной картины мира, но и научной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей профессиональной деятельности или деятельности, в которой химические знания имеют профилирующий статус;
- формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности, успешного участия в публичном представлении результатов такой деятельности;
- возможность участия в химических олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной оценкой собственных возможностей;
- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в быту и производственной сфере;
- умение объяснять объекты и процессы окружающей среды – природной, социальной, культурной, технической, — используя для этого химические знания;
- понимание ценности химического языка, выраженного в вербальной и знаковой формах, как составной части речевой культуры современного специалиста высокой квалификации.

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных

способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

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

- «Вещество» — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- «Химическая реакция» — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;
- «Применение веществ» — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- «Получение веществ» — закономерности организации и функционирования важнейших химических производств;
- «Язык химии» — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно;
- «Количественные отношения» — система расчетных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов);
- «Теория и практика» — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента, как критерия истинности и источника познания.

Изучение химии на углублённом уровне осуществляется в количестве 200 часов: в 10 классе в количестве 68 часов, 2 часа в неделю и в 11 классе в количестве 132 часа в год, 4 часа в неделю.

1. Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты

Личностные результаты

Личностные результаты освоения рабочей программы отражают

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также

различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты освоения рабочей программы отражают

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты

"Химия" (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса химии должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;

7) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания;

8) для слепых и слабовидящих обучающихся овладение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

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

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

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

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

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

2. Содержание учебного предмета

Курсивом в рабочей программе выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получат возможность научиться».

10 класс (68 часов, 2 часа в неделю)

Органическая химия – 34 часа

Введение (1час)

Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Тема 1. Теория строения органических соединений (2 часа)

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Лабораторные опыты

1. Изготовление моделей молекул органических соединений

Тема 2. Углеводороды и их природные источники (10 часов)

А л к а н ы. Природный газ, его состав и применение как источника энергии и химического сырья. Гомологический ряд предельных углеводородов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета.

Метан и этан как представители алканов *Строение молекулы метана* Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах. Крекинг и изомеризация алканов. Алкильные радикалы. Механизм свободнорадикального галогенирования алканов.*

А л к е н ы. Этилен как представитель алкенов. *Строение молекулы этилена.* Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Получение этилена в промышленности (дегидрирование этана) и в лаборатории (дегидратация этанола). Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование* окисление раствором KMnO_4) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Свойства (горение, бромирование, гидратация, полимеризация,) и применение этилена. Полиэтилен. *Пропилен. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Реакции полимеризации.*

А л к а д е н ы и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Реакции присоединения с участием сопряженных диенов (бромирование, полимеризация, *гидрогалогенирование, гидрирование*). Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

А л к и н ы. Ацетилен как представитель алкинов. *Строение молекулы ацетилена.* Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена. Получение ацетилена карбидным и метановым способами.

А р е н ы. Бензол как представитель ароматических углеводородов. *Строение молекулы бензола.* Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

Н е ф т ь и с п о с о б ы е е п е р е р а б о т к и. Состав нефти. Переработка нефти: перегонка и крекинг. *Риформинг низкосортных нефтепродуктов. Понятие об октановом числе.*

Расчётные задачи

Расчёты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав

Лабораторные опыты

2. Ознакомление с коллекцией образцов нефти, каменного угля и продуктов их переработки.

3. Обнаружение в керосине непредельных соединений.

4. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (10 часов)

С п и р т ы. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. *Этиленгликоль* и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Ф е н о л. Получение фенола из каменного угля. Каменный уголь и его использование. Коксование каменного угля, важнейшие продукты коксохимического производства.

Фенол. Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.* Применение фенола.

А л ь д е г и д ы. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Фенолоформальдегидные пластмассы. Термопластичность и термореактивность.

К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.

С л о ж н ы е э ф и р ы и ж и р ы. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на

основании их неопредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

У г л е в о д ы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. *Гидролиз сахарозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.

Лабораторные опыты

5. Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).
6. Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.
7. Доказательство неопредельного характера жидкого жира.
8. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).
9. Качественная реакция на крахмал.

Тема 4. Азотсодержащие органические соединения (7 часов)

Амины. Метиламин и анилин. Основность аминов в сравнении с основными свойствами аммиака. Анилин и его свойства (взаимодействие с соляной кислотой и бромной водой). *Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина.* Получение анилина по реакции Н. Н. Зинина. Применение анилина.

А м и н о к и с л о т ы. Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Идентификация органических соединений

Генетическая связь между классами органических соединений и й. Понятие о генетической связи и генетических рядах.

Лабораторные опыты

10. Растворение белков в воде.
11. Обнаружение белков в молоке.

Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Тема 5. Химия и жизнь (4 часа)

П л а с т м а с с ы и в о л о к н а. Полимеризация и поликонденсация как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Получение искусственных высокомолекулярных соединений химической модификацией природных полимеров. Строение полимеров: линейное, пространственное, сетчатое.

Понятие о пластмассах. Термопластичные и термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид. Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Классификация и отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и *вискозное, винилхлоридное (хлорин), полинитрильное (нитрон), полиамидное (капрон, нейлон), полиэфирное (лавсан).*

Ф е р м е н т ы. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Понятие о рН среды. Особенности строения и свойств (селективность и эффективность,

зависимость действия от температуры и рН среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и производстве.

В и т а м и н ы. Понятие о витаминах. Виды витаминной недостаточности. Классификация витаминов. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

Г о р м о н ы. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и адреналин. Профилактика сахарного диабета. *Понятие о стероидных гормонах на примере половых гормонов.*

Л е к а р с т в а. Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакотерапии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

Демонстрации. Плавление, обугливание и горение органических веществ. Горение метана, этилена, ацетилен. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов, каменного угля и продуктов коксохимического производства. Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Качественные реакции на фенол. Реакция «серебряного зеркала» альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция пластмасс и изделий из них. Коллекция искусственных волокон и изделий из них. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Переходы: этанол — этилен — этиленгликоль — этиленгликолят меди (II); этанол — этаналь — этановая кислота. Коллекция пластмасс, синтетических волокон и изделий из них. Разложение пероксида водорода катализатором сырого мяса и сырого картофеля. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой.

Лабораторные опыты

12. Ознакомление с коллекцией пластмасс и изделий из них.
13. Ознакомление с коллекцией искусственных волокон и изделий из них.
14. Ознакомление с коллекцией синтетических волокон и изделий из них.
15. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой
16. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой.

Практическая работа № 2. Распознавание пластмасс и волокон.

Общая химия – 34 часа

Тема 6. Периодический закон и строение атома (4 часа)

С т р о е н и е а т о м а. Атом — сложная частица. *Открытие элементарных частиц и строения атома.* Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. *Изотопы водорода.* Электроны. Современная модель строения атома Электронная оболочка. Энергетический уровень. Орбитали: *s*- и *p*-, *d*-орбитали. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов *d*-элементов. *Основное и возбужденные состояния атомов*

П е р и о д и ч е с к и й з а к о н и с т р о е н и е а т о м а. Современное понятие химического элемента. Современная формулировка Периодического закона. Причина периодичности в изменении свойств химических элементов. Особенности заполнения энергетических уровней в электронных оболочках атомов переходных элементов. Электронные семейства элементов: *s*- и *p*-элементы; *d*- и *f*-элементы.

Тема 7. Строение вещества (12 часов)

К о в а л е н т н а я х и м и ч е с к а я с в я з ь. Понятие о ковалентной связи. Общая электронная пара. Кратность ковалентной связи. Электроотрицательность. *Перекрывание электронных орбиталей. σ - и π -связи.* Ковалентная полярная и ковалентная неполярная химические связи. *Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.*

И о н н а я х и м и ч е с к а я с в я з ь. Катионы и анионы. Ионная связь и ее свойства. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи.

М е т а л л и ч е с к а я х и м и ч е с к а я с в я з ь. Общие физические свойства металлов. *Зависимость электропроводности металлов от температуры.*

А г р е г а т н ы е с о с т о я н и я в е щ е с т в а. Газы. Закон Авогадро для газов. Молярный объем газообразных веществ (при н. у.). Жидкости.

В о д о р о д н а я х и м и ч е с к а я с в я з ь. Водородная связь как особый случай межмолекулярного взаимодействия. Механизм ее образования и влияние на свойства веществ (на примере воды). *Использование воды в быту и на производстве. Внутримолекулярная водородная связь и ее биологическая роль.*

Т и п ы к р и с т а л л и ч е с к и х р е ш е т о к. *Кристаллическая решетка. Ионные, металлические, атомные и молекулярные кристаллические решетки. Аллотропия. Аморфные вещества, их отличительные свойства.*

Ч и с т ы е в е щ е с т в а и с м е с и. Смеси и химические соединения. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объемная доли компонентов в смеси. Массовая доля примесей. Решение задач на массовую долю примесей. *Классификация веществ по степени их чистоты.*

Д и с п е р с н ы е с и с т е м ы. Понятие дисперсной системы. *Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Коллоидные дисперсные системы. Золи и гели. Значение дисперсных систем в природе и жизни человека.*

Лабораторные опыты.

17. Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств.

18. Ознакомление с дисперсными системами

Практическая работа № 3. Получение и распознавание газов.

Тема 8. Электролитическая диссоциация (7 часов)

Р а с т в о р ы. Растворы как гомогенные системы, состоящие из частиц растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия. *Растворение как физико-химический процесс.* Массовая доля растворенного вещества. Типы растворов. *Молярная концентрация вещества. Минеральные воды.*

Т е о р и я э л е к т р о л и т и ч е с к о й д и с с о ц и а ц и и. Электролиты и неэлектролиты. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. *Механизм диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Водородный показатель.*

К и с л о т ы в свете теории электролитической диссоциации. Общие свойства неорганических и органических кислот. Условия течения реакций между электролитами до конца. *Специфические свойства азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот.*

О с н о в а н и я в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства. *Амины как органические основания. Сравнение свойств аммиака, метиламина и анилина.*

С о л и в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства. *Соли кислые и основные. Соли органических кислот. Мыла.* Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики восстановительных свойств металлов.

Г и д р о л и з. Случаи гидролиза солей. Реакция среды (рН) в растворах гидролизующихся солей. *Гидролиз органических веществ, его значение.*

Лабораторные опыты.

19. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды.
20. Взаимодействие соляной кислоты с цинком, оксидом меди (II), гидроксидом меди (II), карбонатом кальция.
21. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с соляной кислотой в присутствии фенолфталеина, с раствором хлорида железа (III), с раствором соли алюминия.
22. Взаимодействие раствора сульфата меди (II) с железом, известковой водой, раствором хлорида кальция.
23. Получение гидрокарбоната кальция взаимодействием известковой воды с оксидом углерода (IV) (выдыхаемый воздух).
24. Испытание индикатором растворов гидролизующихся и негидролизующихся солей

Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений

Тема 9. Химические реакции (11 часов)

К л а с с и ф и к а ц и я х и м и ч е с к и х р е а к ц и й. *Реакции, идущие без изменения состава веществ.* Классификация по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена в неорганической химии. *Реакции присоединения, отщепления, замещения и изомеризации в органической химии.* *Реакции полимеризации как частный случай реакций присоединения.*

Т е п л о в о й э ф ф е к т х и м и ч е с к и х р е а к ц и й. Экзои эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчет количества теплоты по термохимическим уравнениям.

С к о р о с т ь х и м и ч е с к и х р е а к ц и й. Понятие о скорости химических реакций, аналитическое выражение. Зависимость скорости реакции от концентрации, давления, температуры, природы реагирующих веществ, площади их соприкосновения. Закон действующих масс. *Решение задач на химическую кинетику.*

К а т а л и з. Катализаторы. Катализ. *Гомогенный и гетерогенный катализ.* Примеры каталитических процессов в промышленности, технике, быту. Ферменты и их отличия от неорганических катализаторов. Применение катализаторов и ферментов.

Х и м и ч е с к о е р а в н о в е с и е. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения на примере получения аммиака. *Синтез аммиака в промышленности. Понятие об оптимальных условиях проведения технологического процесса.*

О к и с л и т е л ь н о - в о с с т а н о в и т е л ь н ы е п р о ц е с с ы. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

О б щ и е с в о й с т в а м е т а л л о в. Химические свойства металлов как восстановителей. Взаимодействие металлов с неметаллами, водой, кислотами и растворами солей. Металлотермия.

К о р р о з и я м е т а л л о в к а к о к и с л и т е л ь н о - в о с с т а н о в и т е л ь н ы й п р о ц е с с. Способы защиты металлов от коррозии.

О б щ и е с в о й с т в а н е м е т а л л о в. Химические свойства неметаллов как окислителей. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами. Свойства неметаллов как восстановителей. Взаимодействие с простыми и сложными веществами-окислителями. *Общая характеристика галогенов.*

Э л е к т р о л и з. *Общие способы получения металлов и неметаллов.* Электролиз растворов и расплавов электролитов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое значение электролиза. *Гальванопластика и гальваностегия.*

З а к л ю ч е н и е. Перспективы развития химической науки и химического производства. Химия и проблема охраны окружающей среды.

Лабораторные опыты

25. Реакция замещения меди железом в растворе сульфата меди (II).

26. Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью диоксида марганца.

27. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком

28. Ознакомление с препаратами бытовой химии, содержащими энзимы.

Демонстрации. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золей. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Примеры реакций ионного обмена, идущих с образованием осадка, газа или воды. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями (щелочами и нерастворимыми в воде), солями. Взаимодействие азотной кислоты с медью. Обугливание концентрированной серной кислотой сахарозы. Химические свойства щелочей: реакция нейтрализации, взаимодействие с кислотными оксидами, солями. Разложение нерастворимых в воде оснований при нагревании. Химические свойства солей: взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, с другими солями. Гидролиз карбида кальция. Изучение pH растворов гидролизующихся солей: карбонатов щелочных металлов, хлорида и ацетата аммония. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов (FeCl₂, KI) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель). Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди (II). Модель электролизера.

11 класс (132 часа, 4 часа в неделю)

Раздел 1. Основы органической химии (68 часов)

Введение (2 часа)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере *n*-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: *s*- и *p*-. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: σ - и π -.

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

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH₄; C₂H₂, C₂H₄ и C₆H₆; *n*-бутана и изобутана. Коллекция

полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 .

Тема 1. Строение и классификация органических соединений (6 часов)

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

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

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. *Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.*

Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

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

Тема 2. Реакции органических соединений (3 часа)

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров. Реакции изомеризации.

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

Расчетные задачи. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. 2. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена из этанола.

Тема 3. Углеводороды (19 часов)

А л к а н ы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. *Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.*

А л к е н ы. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная.

Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. *Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена.* Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. *Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.*

А л к и н ы. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилен и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилен в бензол. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов. Применение алкинов.

А л к а д и е н ы. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. *Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов.* Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Ц и к л о а л к а н ы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 и C_5H_{10} , *конформации C_6H_{12} .* *Изомерия циклоалканов (углеродного скелета, цис-транс-, межклассовая).* Химические свойства циклоалканов: горение, *разложение*, радикальное замещение, *изомеризация.* Особые свойства циклопропана, циклобутана.

А р е н ы. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. *Радикальное хлорирование бензола. Условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов.* Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. *Ориентирующее действие метильной группы в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции по боковой цепи алкилбензолов.*

Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. *Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов.* Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

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

2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.

3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Горение парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Отношение метана парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Восстановление оксида меди (II) парафином. Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных

изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена. Получение ацетилена из карбида кальция. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с раствором соли меди или серебра. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Коллекция «Природные источники углеводородов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин-вода с помощью делительной воронки.

Лабораторные опыты. 2. Обнаружение H_2O , сажи, CO_2 в продуктах горения свечи. 3. Обнаружение непредельных соединений в нефтепродуктах. 4. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. 5. Ознакомление с коллекцией «Каучук и резина». 6. Получение ацетилена и его окисление раствором $KMnO_4$

Тема 4. Кислородсодержащие соединения (22 часа)

С п и р т ы. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, углеродного скелета). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. *Особенности электронного строения молекул спиртов.* Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Ф е н о л ы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. *Классификация фенолов.* Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. *Электрофильное замещение в бензольном кольце.* Применение производных фенола.

А л ь д е г и д ы и к е т о н ы. Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. *Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.*

К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. *Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот.* Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, соля-ми). Влияние углеводородного радикала на силу

карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. *Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π-связи в молекуле.*

С л о ж н ы е э ф и р ы. Строение сложных эфиров. *Изомерия сложных эфиров (углеродного скелета и межклассовая).* Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров.

Ж и р ы. Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Расчетные задачи. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства этанола. Вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Отношение подсолнечного и машинного масла к водному раствору перманганата калия.

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества. Глюкоза, ее физические свойства, строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование, *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. *Фруктоза как изомер глюкозы.* Сравнения строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. *Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Демонстрации. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) без нагревания и при нагревании. Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Гидролиз сахарозы, целлюлозы и крахмала. Коллекция волокон.

Лабораторные опыты. **Лабораторные опыты.** 7. Растворение глицерина в воде. 8. Взаимодействие глицерина с $\text{Cu}(\text{OH})_2$. 9. Окисление этанола в этаналь. 10. Реакция «серебряного зеркала». 11. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 12. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла). 13. Ознакомление с образцами сложных эфиров. 14. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. 15. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде. 16. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди(II). 17. Взаимодействие крахмала с йодом. 18. Образцы природных и искусственных волокон.

Тема 6. Азотосодержащие соединения (6 часов)

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

Азотосодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Тема 7. Высокомолекулярные соединения (2 часа)

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

Практикум (7 часов)

1. Углеводороды. 2. Спирты и фенолы. 3. Альдегиды и кетоны. 4. Карбоновые кислоты. 5. Углеводы. 6. Амины, аминокислоты, белки. 7. Идентификация органических соединений.

Раздел 2. Теоретические основы химии (30 часов)

Тема 8. Периодический закон и строение атома (5 часов)

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Электронное облако и орбиталь. Форма орбиталей (s, p, d, f). *Квантовые числа.* Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома.

Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов как функция их нормального и возбужденного состояния. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподелённых электронных пар. Наличие свободных орбиталей. Сравнение валентности и степени окисления.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Тема 9. Строение веществ (5 часов)

Электронная природа химической связи. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Электроотрицательность. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (сигма и пи), по кратности (одинарная, двойная, тройная, полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки для веществ с этой связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи и ее значение. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связей в одном веществе. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Дисперсные системы. *Коллоидные системы.* Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.*

Демонстрации. Модели кристаллических решёток веществ с различным типом связей. Кристаллические решётки алмаза и графита. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля

Расчетные задачи.

1. Расчеты по химическим формулам.
2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси.
3. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Тема 10. Химические реакции (20 часов)

Химические реакции. Понятие о химической реакции, её отличие от ядерной реакции. Реакции аллотропизации и изомеризации. Реакции, идущие с изменением состава вещества: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, замещения, обмена, соединения); по изменению степеней окисления (ОВР и не ОВР); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические).

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс*. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации с различным видом связи. Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.*

Гидролиз солей. Гидролиз органических и неорганических веществ (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз солей - три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое значение гидролиза. К Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Степень окисления. Классификация реакций в свете электронной теории. Основные понятия ОВР. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии

Демонстрации. Получение кислорода из пероксида водорода. Цепочка: P--- P₂O₅ -- - H₃PO₄; свойства уксусной кислоты; признаки необратимости реакций; свойства металлов. Реакции горения, экзотермические реакции (обесцвечивание перманганата калия этиленом, гашение извести и др.) и эндотермические реакции (разложение калийной селитры, бихромата калия. Взаимодействие цинка с растворами серной и соляной кислот при различных температурах и концентрации соляной кислоты; разложение пероксида водорода при помощи оксида марганца (IV), катализатор сырого мяса и картофеля. Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Смещение равновесия в системе $Fe^{3+} + 3CNS^{-} = Fe(CNS)_3$; реакции этерификации. Зависимость степени Э.Д. уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот, гидроксида калия и натрия. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Индикаторная бумага и её использование для определения рН слюны. Серноокислый гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов; нитратов цинка или свинца (II).

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. Расчеты теплового эффекта реакции 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Лабораторные опыты. 19. Получение кислорода разложением пероксида водорода и перманганата калия. 20. Реакции, идущие с образованием осадка. газа, воды

для неорганических и органических кислот. 21.Использование индикаторной бумаги для определения pH слюны, желудочного сока. 22.Различные случаи гидролиза солей.

Практические работы:

Практическая работа № 8. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»

Раздел 3. Основы неорганической химии (30 часов)

Тема 11. Вещества и их свойства (30 часов)

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородные кислоты, Амфотерные гидроксиды. Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.*

Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы.

Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Демонстрации. Модели кристаллических решёток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами; цинка с растворами соляной и серной

кислот; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра. Оксиды и гидроксиды хрома Коллекция руд. Электролиз растворов солей. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Аллотропия серы. Взаимодействие водорода с кислородом; хлора с раствором бромида калия. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора V), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление превращений реакций. Получение комплексных соединений.

Расчётные задачи. 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.

7. Комбинированные задачи.

Лабораторные опыты. 23. Сравнение свойств фосфорной, серной кислот. 24. Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот. 25. Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и хлоридом аммония). 26. Разложение гидроксида меди. 27. Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.

Практическая работа № 10. Получение газов и изучение их свойств.

Практическая работа № 11. Решение экспериментальных задач по органической химии.

Практическая работа № 12. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

Практическая работа № 13. Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

Практическая работа № 14. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ

Раздел 4. Химия и жизнь (5 часов)

Тема 12. Химия и жизнь (5 часов)

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Лабораторные опыты. 28. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. 29. Изучение международной символики по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов.

3. Тематическое планирование

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов	Практическая часть	Реализации воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)
<u>10 класс (68 часов, 2 часа в неделю)</u> Органическая химия (34 часа)				
1	Введение	1		<ul style="list-style-type: none"> - побуждение учащихся соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации - проблемные вопросы, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности;
2	Теория строения органических соединений	2	Л/оп № 1	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторной работы, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - поощрение, поддержка, похвала, просьба, поручение учащимся для установления доверительных отношений - привлечение внимания к достижениям отечественной науки- творческие задания
3	Углеводороды и их природные источники	10	Л/оп № 2,3,4	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных работ, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - проектная деятельность «Логико-смысловые модели по теме «Углеводороды», формирование навыка генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения - профориентационная деятельность (сообщения учащихся о профессиях) - интерактивная лекция

				<ul style="list-style-type: none"> - урок «ученик – учитель» - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками,
4	Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники	10	Л/оп № 5,6,7,8,9	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных работ, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - проектная деятельность «Логико-смысловые модели по теме «Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники», формирование навыка генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения - интерактивная лекция - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками,
4	Азотсодержащие органические соединения	7	П/р №1 Л/оп № 10,11	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных работ, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, - привлечение внимания к достижениям отечественной науки- творческие задания
5	Химия и жизнь	4	П/р №2 Л/р № 12, 13,14,15,16	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных работ, развитие навыков командной работы; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками
Общая химия – 34 часа				
6	Периодический закон и строение атома	4		<ul style="list-style-type: none"> - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности;

				<ul style="list-style-type: none"> - поощрение, поддержка, похвала, просьба, поручение учащимся для установления доверительных отношений - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, - привлечение внимания к достижениям отечественной науки- творческие задания
7	Строение вещества	12	П/р №3 Л/оп 17,18	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных работ, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, - привлечение внимания к достижениям отечественной науки- творческие задания
8	Электролитическая диссоциация	7	П/р №4 Л/оп 19,20, 21,22,23,24	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных работ, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, - привлечение внимания к достижениям отечественной науки- творческие задания
9	Химические реакции	11	Л/оп 25,26,27,28	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных работ, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками

11 класс (132 часа, 4 часа в неделю)
Раздел 1. Основы органической химии (68 часов)

1.	Введение	2		<ul style="list-style-type: none"> - побуждение учащихся соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации - проблемные вопросы, олимпиадные задания, активизация познавательной деятельности;
2.	Строение и классификация органических соединений	6	Л/оп № 1	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных работ, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, олимпиадные задания, активизация познавательной деятельности; - организация работы консультантов, проведение урока или части урока учащимися
3.	Реакции органических соединений	3		<ul style="list-style-type: none"> - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, активизация познавательной деятельности; - интерактивная лекция
4.	Углеводороды	19	Л/оп 2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных работ, развитие навыков командной работы; - профориентационная работа - интерактивная лекция - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками,
5.	Кислородсодержащие соединения	22	Л/оп 7-18	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных работ, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, олимпиадные задания, т.о. активизация познавательной деятельности, расширение кругозора; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, - интерактивная лекция
6.	Азотосодержащие соединения	6		<ul style="list-style-type: none"> - проблемные вопросы, олимпиадные задания, активизация познавательной деятельности; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, - интерактивная лекция
7.	Высокомолекулярные соединения	2		<ul style="list-style-type: none"> - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации,

				<ul style="list-style-type: none"> активизация познавательной деятельности; - интерактивная лекция - урок дублера - профориентационная деятельность
8.	Практикум	7	П/р №1,2,3,4,5,6,7	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении практических работ, развитие навыков командной работы;
Раздел 2. Теоретические основы химии (30 часов)				
9.	Периодический закон и строение атома	5		<ul style="list-style-type: none"> - проблемные вопросы, олимпиадные задания, активизация познавательной деятельности; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, - интерактивная лекция - урок «ученик-учитель»
10.	Строение веществ	5		<ul style="list-style-type: none"> - проблемные вопросы, олимпиадные задания, активизация познавательной деятельности; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, - интерактивная лекция - урок «ученик-учитель»
11.	Химические реакции	20	Л/оп 19,20,21,22 П/р №8,9	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных и практических работ, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, олимпиадные задания, т.о. активизация познавательной деятельности, расширение кругозора; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками,
Раздел 3. Основы неорганической химии (30 часов)				
12.	Вещества и их свойства	30	Л/оп 23-27 П/р №10,11,12,13,14	<ul style="list-style-type: none"> - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторных и практических работ, развитие навыков командной работы; - проблемные вопросы, олимпиадные задания, т.о. активизация познавательной деятельности, расширение кругозора; - организация взаимопомощи мотивированных и эрудированных учащихся над

				их неуспевающими одноклассниками, - интерактивная лекция
Раздел 4. Химия и жизнь (5 часов)				
13.	Химия и жизнь	5	Л/оп 28,29	- профориентационная деятельность (профессия инженера по технике безопасности, химика-технолога, фармацевта и др.)

**Тематическое планирование
10 класс (68 часов, 2 часа в неделю)**

	Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	формируемые ууд	Предметные результаты	
			обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться
Органическая химия – 34 часа				
1	Введение (1 час)	– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;	– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками	– иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
2	Тема 1. Теория строения органических соединений (2 часа)	– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к	– раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова; – определять место и значение органической химии в системе естественных наук.	– устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

		<p>непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; - эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - знать понятия «валентность», «химическое строение», «углеродный скелет органической молекулы», «кратность химической связи» - объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении; 	
3	Тема 2. Углеводороды и их природные источники (10 часов)		<ul style="list-style-type: none"> - 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; - характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения; - прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их 	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. - знать строение молекулы метана, этилена, ацетилен, бензола - знать крекинг и изомеризацию алканов, алкильные радикалы, механизм свободнорадикального галогенирования алканов. - пропилен, стереорегулярность полимера. - уметь составлять уравнения реакции присоединения с участием сопряженных диенов (гидрогалогенирование, гидрирование). - знать реакцию получение карбида

		<p>ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>реакционной способности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности; - проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав; - приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука) - представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем. 	<p>кальция.</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь современные представления о строении бензола. - иметь представление о риформинге низкосортных нефтепродуктов. - иметь понятие об октановом числе.
4	Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники (10 часов)	<ul style="list-style-type: none"> - находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - характеризовать органические 	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаем - составлять уравнения реакций получения этанола брожением

	<p>замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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 	<p>вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения; - прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности; - использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности; - владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; - осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; - приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (ацетатного волокна); - проводить опыты по распознаванию органических веществ: 	<p><i>глюкозы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление об этиленгликоле</i> - <i>иметь представление о кетонах</i> - <i>знать о термopластичности и терморeактивности пластмасс</i> - <i>иметь представление о кислотах иного строения: олеиновая, линолевая, линоленовая, акриловая, щавелевая, бензойная.</i> - <i>иметь представление о синтетических моющих средствах (СМС), замене жиров в технике непищевым сырьем.</i> - <i>понятие о фруктозе как изомере глюкозы, производстве сахара.</i>
--	--	---	--

		<p>письменных) языковых средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. 	<p>глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; 	
5	<p>Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (7 часов)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - 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; - характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения; - прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;</i> – <i>устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.</i> - <i>характеризовать взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина.</i> - <i>знать особенности диссоциации аминокислот в водных растворах, о биполярных ионах</i> - <i>знать о нахождении аминокислот в природе, их биологической роли, о незаменимых аминокислотах</i> - <i>иметь понятие о генной инженерии и биотехнологии.</i>

		<p>реакционной способности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности; - 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; - представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем. 	
6	Тема 5. Химия и жизнь (4 часа)	<ul style="list-style-type: none"> - критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, 	<p>- <i>знать о видах волокон: вискозное, винилхлоридное (хлорин), полинитрильное (нитрон), полиамидное (капрон, нейлон), полиэфирное (лавсан)</i></p>

			<p>научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем. - использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности; - владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; - владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понятие о стероидных гормонах на примере половых гормонов.</i> - <i>решение задач на вывод формулы органического вещества по продуктам сгорания и массовым долям элементов</i>
Общая химия – 34 часа				
8	Тема 6. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (4 часа)	<ul style="list-style-type: none"> – мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; – готовность и способность к образованию, в том числе 	<ul style="list-style-type: none"> - знать важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, изотопы; – раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; – понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>владеть химическим языком для обогащения словарного запаса и развития речи;</i> — <i>характеризовать становление научной теории на примере открытия Периодического закона и теории химического строения органических веществ;</i> - <i>первые попытки классификации химических элементов</i> - <i>открытие элементарных частиц и</i>

		самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;	<i>строения атома, изотопы водорода. d-Орбитали. Электронные семейства элементов: d- и f-элементы.</i>
9	Тема 7. Строение вещества (12 часов)	<ul style="list-style-type: none"> – экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - знать важнейшие химические понятия: вещество, химическая связь; – объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении; – раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; – демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;</i> – <i>устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.</i> - <i>перекрытие электронных орбиталей. σ- и π-связи.</i> - <i>формульная единица вещества. Относительность деления химических связей на типы.</i> - <i>зависимость электропроводности металлов от температуры. Черные и цветные сплавы.</i> - <i>использование воды в быту и на производстве. Внутримолекулярная водородная связь и ее биологическая роль.</i> - <i>отличительные свойства аморфных веществ</i> - <i>классификация веществ по степени их чистоты.</i>

		<ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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 		<ul style="list-style-type: none"> - коллоидные дисперсные системы, золи и гели, значение дисперсных систем в природе и жизни человека
10	Тема 8. Электролитическая диссоциация (7 часов)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - знать ключевые понятия: моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, - ладеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; - приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека; - демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками; - объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении; - применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; 	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. - знать: - растворение как физико-химический процесс. Молярная концентрация вещества. Минеральные воды. - механизм диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Водородный показатель. - специфические свойства азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот. - амины как органические основания. Сравнение свойств аммиака, метиламина и анилина. - соли кислые и основные. Соли органических кислот. Мыла. - гидролиз органических веществ, его значение.
11	Тема 9. Химические реакции (11 часов)	<ul style="list-style-type: none"> - находить и приводить критические аргументы в отношении 	<ul style="list-style-type: none"> - знать важнейшие химические понятия: окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие 	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

	<p>действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении; - устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; - приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов; - владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; 	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - реакции, идущие без изменения состава веществ. - реакции присоединения, отщепления, замещения и изомеризации в органической химии. Реакции полимеризации как частный случай реакций присоединения. - решение задач на химическую кинетику. - гомогенный и гетерогенный катализ. - синтез аммиака в промышленности. Понятие об оптимальных условиях проведения технологического процесса. - коррозия металлов как окислительно-восстановительный процесс. - общая характеристика галогенов. - общие способы получения металлов и неметаллов. - гальванопластика и гальваностегия.
--	--	--	---

	<p>излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</p> <p>– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</p>		
--	--	--	--

11 класс (132 часа , 4 часа в неделю)

	Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	формируемые ууд	Предметные результаты	
			обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться
Раздел 1. Основы органической химии (68 часов)				
1	Введение (2 часа)	<p>– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;</p>	<p>– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;</p> <p>демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками</p> <p>– раскрывать на примерах положения теории химического</p>	<p>- <i>знать предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. – 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 	<p>строения А.М. Бутлерова;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять место и значение органической химии в системе естественных наук. – знать понятия «валентность», «химическое строение», «углеродный скелет органической молекулы», «кратность химической связи» – 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 	
2	Тема 1. Строение и классификация органических соединений (6 часов)	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении; – анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; – применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>знать тривиальные названия веществ.</i> - <i>характеризовать биологическое значение оптической изомерии. – знать отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.</i> 	

		<p>собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – 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; 	<p>и идентификации веществ по их составу и строению;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; – осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; – устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; – определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; - проводить расчеты на основе химических формул: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их 	
3	Тема 2. Реакции органических соединений (3 часа)		<ul style="list-style-type: none"> – устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; – определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; - проводить расчеты на основе химических формул: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их 	<p><i>- знать гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму..</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>составу и строению;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; - прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности; 	
4	Тема 3. Углеводороды (19 часов)	<ul style="list-style-type: none"> - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; - менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения; 	<ul style="list-style-type: none"> - характеризовать практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве - характеризовать поляризацию π-связи в молекулах алкенов на примере пропена. - иметь представление об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена - уметь составлять уравнения реакций окисления алкенов в «мягких» и «жестких» условиях - иметь представление о конформации C₆H₁₂, "зомерии" циклоалканов (углеродного скелета, цис-транс-, межклассовая). - знать радикальное хлорирование бензола, условия проведения реакции радикального

		<p>взаимодействия;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности; - использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности; - владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; – осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; – приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (ацетатного волокна); – владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; - характеризовать физические свойства органических веществ – определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; 	<p><i>хлорирования бензола.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>знать каталитическое гидрирование бензола, механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов.</i> - <i>характеризовать ориентирующее действие метильной группы в реакциях замещения с участием толуола.</i> - <i>знать ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции по боковой цепи алкилбензолов.</i> - <i>знать происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов</i>
--	--	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> – 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 – обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; - 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; 	
5	Тема 4. Кислородсое		<ul style="list-style-type: none"> - применять правила систематической международной 	- знать особенности электронного строения молекул спиртов

<p>ржащие соединения (18 часов)</p>		<p>номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; - характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения; - прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности; - использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности; - владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; - осуществлять поиск химической 	<ul style="list-style-type: none"> - характеризовать электрофильное замещение в бензольном кольце - характеризовать взаимное влияние атомов в молекулах. - знать реакции галогенирования альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. - знать химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π-связи в молекуле. - знать изомерию сложных эфиров (углеродного скелета и межклассовая)
--	--	--	--

			<p>информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем. <p>- характеризовать физические свойства органических веществ</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
--	--	--	--	--

			<p>веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ – обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; – 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; – 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	
6	Тема 5. Углеводы (4 часа)		<p>применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; - характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения; - прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности; - использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности; - владеть правилами безопасного 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>знать и уметь составлять уравнения реакций - ацилирование, алкилирование,</i> - <i>характеризовать фруктозу как изомер глюкозы.</i> - <i>характеризовать рибозу и дезоксирибозу лактозу, мальтозу</i> - <i>уметь составлять уравнения гидролиза лактозы, мальтозы.</i>

			<p>обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем. <p>- характеризовать физические свойства органических веществ</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
--	--	--	--	--

			<p>с целью прогнозирования продуктов реакции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	
7.	Тема 6. Азотосодержащие соединения. (6 часов)		<p>применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ</i> - <i>характеризовать анилин как сырье для производства анилиновых красителей, знать синтезы на основе анилина.</i>

			<p>классу соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения; - прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности; - использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности; - 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, 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>знать изомерию предельных аминокислот.</i> - <i>характеризовать основные аминокислоты, образующие белки.</i> - <i>характеризовать достижения в изучении строения и синтеза белков.</i> - <i>характеризовать нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.</i>
--	--	--	---	---

			<p>научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем. <p>- характеризовать физические свойства органических веществ</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
--	--	--	--	--

			<p>способы получения важнейших органических веществ</p> <p>обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;</p> <p>- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ</p>	
8.	<p>Тема 7.</p> <p>Высокомолекулярные соединения</p> <p>(2 часа)</p>		<p>- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;</p> <p>- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;</p> <p>- 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;</p> <p>- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль</p>	<p>- <i>интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</i></p> <p>- <i>иметь представление о проводящих органических полимерах, композитных материалах, перспективах использования композитных материалов.</i></p> <p>- <i>иметь представление о синтетических пленках: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.</i></p>

			<p>химии в решении этих проблем. - характеризовать физические свойства органических веществ</p>	
9.	Практикум (7 часов)		<p>– 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; – подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные способы получения важнейших органических веществ; - использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ</p>	<p>– <i>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;</i> – <i>самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</i> – <i>интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</i></p>
Раздел 2. Теоретические основы химии (30 часов)				
10.	Тема 8. Периодический закон и строение атома (5 часов)	<p>– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки,</p>	<p>- знать важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, изотопы; – раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;</p>	<p>— <i>описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ</i> - <i>знать прогнозы Д.И. Менделеева.</i></p>

		<p>заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;</p> <ul style="list-style-type: none"> – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; 	<ul style="list-style-type: none"> – понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов; – 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; - характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов 	<p><i>Открытие новых химических элементов.</i></p>
11.	Тема 9. Строение веществ (5 часов)	<p>приобретение опыта эколого-направленной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. – 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 	<ul style="list-style-type: none"> - знать важнейшие химические понятия: вещество, химическая связь; – объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении; – раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; – демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками; – объяснять природу и способы 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов</i> - <i>характеризовать межмолекулярные взаимодействия</i> - <i>иметь представление о жидких кристаллах</i> - <i>иметь представление о коллоидных системах</i> - <i>знать способы выражения концентрации растворов: молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.</i>

		<p>морали;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки - проводить расчеты по химическим формулам, расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси, расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества 	
12	Тема 10. Химические реакции (20 час)	<ul style="list-style-type: none"> – 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, 	<ul style="list-style-type: none"> – знать ключевые понятия: моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, – владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; – определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</i> – <i>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;</i>

		<p>выявленных в информационных источниках;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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 	<p>реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; - подбирать условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ; - определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; <p>- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов</p> <p>- проводить расчеты по термохимическим уравнениям, , расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - иметь представление об активированном комплексе - иметь понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса - знать ионное произведение воды, водородный показатель (pH) раствора. - знать окислительно-восстановительный потенциал среды, диаграмму Пурбэ - использовать методы электронно-ионного баланса. - знать стандартный водородный электрод, стандартный электродный потенциал системы, ряд стандартных электродных потенциалов, направление окислительно-восстановительных реакций.
--	--	--	---	---

		<p>работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 		
Раздел 3. Основы неорганической химии (30 часов)				
13	Тема 11. Вещества и их свойства (30 часов)	<ul style="list-style-type: none"> – мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – экологическая культура, ответственность за состояние 	<ul style="list-style-type: none"> – раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; – 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 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>характеризовать жесткость воды и способы ее устранения.</i> – <i>иметь представление о комплексных соединениях алюминия, алюмосиликатах</i> – <i>иметь представление о комплексных соединениях хрома</i> - <i>иметь представление о наноструктурах</i> - <i>характеризовать мировые достижения в области создания наноматериалов</i> - <i>знать электронное строение молекулы угарного газа.</i> - <i>знать способы получения и применения угарного газа</i> - <i>характеризовать благородные газы, применение благородных газов.</i>

		<p>природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – искать и находить обобщенные 	<p>и идентификации веществ по их составу и строению;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять молекулярные и структурные формулы неорганических как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; – характеризовать физические свойства неорганических веществ 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; – определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; – устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>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;</i> – <i>самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</i> – <i>интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</i>
--	--	---	--	--

		<p>способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>получения неорганических соединений заданного состава и строения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ; – 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 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 	
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> – 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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. 	<p>соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, – осуществлять поиск химической информации по названиям веществ; – критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки 	
--	--	--	---	--

			<p>зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 		
Раздел 4. Химия и жизнь (5 часов)					
14	Тема Химия и жизнь часов)	12. и (5	<ul style="list-style-type: none"> – мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей 	<ul style="list-style-type: none"> – обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту; – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</i> - <i>использовать математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ.</i> - <i>знать современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.</i>

		<p>жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – экологическая культура, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – 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 	<p>обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
--	--	---	--	--

	<p>поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. – 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; 		
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; – менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. – 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. 		
--	--	--	--

Итого- 200 часов:

в 10 классе - 68 часов (2 часа в неделю)

в 11 классе - 132 часа (4 часа в неделю)

Контрольно-оценочные материалы

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по учебному предмету «Химия».

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки).

Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается по результатам текущего, тематического и итогового контроля. Применяемые формы контроля: тестовые, проверочные работы, лабораторные и практические работы, экспресс-контроль, устный опрос, контрольные работы, зачёты. Наряду с оценкой согласно требованиям Стандартам применяется и самооценка

Лабораторные работы являются этапами комбинированных уроков. Оценки за лабораторные работы выставляются в зависимости от формы проверки (фронтальной или индивидуальной), выборочно.

Оценка практических работ

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Оценка 1 ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

Контрольно-оценочные материалы за 10 класс

При разработке контрольно-измерительных материалов использованы материалы открытого банка заданий ФИПИ – ЕГЭ по химии, а также сайта «Решу ЕГЭ.Химия» (<https://chem-ege.sdangia.ru/>)

Контрольные работы по темам:

Контрольная работа №1 по теме «Углеводороды и их природные источники» (текстовый и тестовый вариант)

Контрольная работа №2 по темам «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения»

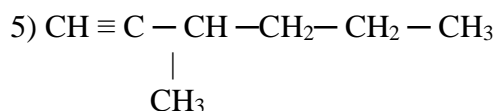
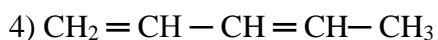
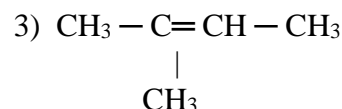
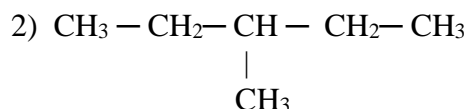
Контрольная работа №3 по темам «Строение атома и периодический закон», «Строение вещества»

Контрольная работа №4 по темам «Электролитическая диссоциация», «Химические реакции»

Контрольная работа №1 по теме «Углеводороды и их природные источники»

Вариант 1

1. Номенклатура УВ



2. Изомерия

Для вещества 4) из первого задания составьте формулы

а) 1 гомолога

б) изомера по углеродной цепи

в) изомера по положению кратных связей;

г) изомера из другого класса (межклассового изомера).

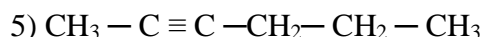
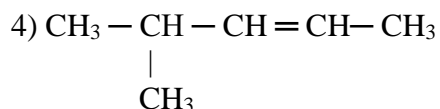
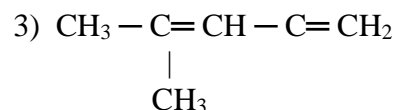
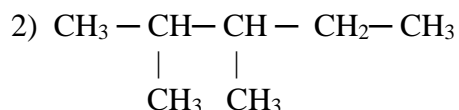
Назовите все вещества

3. Генетическая взаимосвязь углеводородов

Осуществите превращения по схеме, назовите вещества, укажите тип химической реакции
 $CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH$

Вариант 2

1. Номенклатура УВ



2. Изомерия

Для вещества 4) из первого задания составьте формулы:

а) 1 гомолога;

б) изомера по углеродной цепи;

в) изомера по положению кратных связей;

г) изомера из другого класса (межклассового изомера).

Назовите все вещества

3. Генетическая взаимосвязь углеводородов

Осуществите превращения по схеме, укажите тип химической реакции
 $CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow CO_2$

Контрольная работа по теме №1 «Углеводороды и их природные источники»

Вариант 1

Часть А.

1. Укажите общую формулу алкинов

А) C_nH_{2n+2} Б) C_nH_{2n} В) C_nH_{2n-2} Г) C_nH_{2n-6}

2. Укажите к какому классу относится углеводород с формулой $CH_3 - CH_2 - CH_3$

А) алкан Б) алкен В) алкин Г) арен

3. Углеводороды – вещества, которые состоят из

1) углерода, водорода и кислорода 2) водорода и углерода

- 3) углерода, водорода и азота 4) углерода и кислорода
 4. Какие углеводороды относятся к ряду этилена и являются алкенами?
 1) пропилен 4) пропин
 2) пропан 5) пентилен
 3) бензол 6) дивинил
 5. Какие углеводороды относятся к ряду ацетилен и являются алкинами?
 1) пропен 4) пропин
 2) пропан 5) этин
 3) этен 6) этан

Часть Б.

1. Установите соответствие между классификацией углеводородов и их названиями:

Классификация Названия

- | | |
|----------------|------------------|
| А) алканы | 1) бензол |
| | 2) этилен |
| Б) алкены | 3) бутадиев -1,3 |
| | 4) ацетилен |
| В) алкины | 5) метан |
| Г) циклоалканы | 6) циклогексан |
| | 7) метанол |

2. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 бутин | А C_nH_{2n+2} |
| 2 2-метилпропан | Б C_nH_{2n} |
| 3 бутан В | C_nH_{2n-2} |
| 4 бутадиев | Г C_nH_{2n-6} |
| 5 бутен | |

3. Составьте структурную формулу углеводорода по названию:

3- метил – 4, 5 - диэтилгептин - 1

Часть С.

1. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений.



2. Определить молекулярную формулу вещества, если массовая доля углерода – 92,31% , остальное - водород. Относительная плотность паров вещества по водороду - 39 .

Вариант 2

Часть А

1. Укажите общую формулу алканов

- А) C_nH_{2n+2} Б) C_nH_{2n} В) C_nH_{2n-2} Г) C_nH_{2n-6}

2. Укажите к какому классу относится углеводород с формулой $CH_3 - C \equiv CH$

- А) алкан Б) арен В) алкен Г) алкин

3. Углеводороды – вещества, которые состоят из

- 1) углерода, водорода и кислорода 3) водорода и углерода
 2) углерода, водорода и азота 4) углерода и кислорода

4. Какие углеводороды относятся к ряду этилена и являются алкенами?

- 1) пропан 4) пропин
 2) пропен 5) пентанол

3) дивинил 6) этен

5. Какие углеводороды относятся к ряду ацетилен и являются алкинами?

- 1) пропин 4) пропен
 2) пропан 5) этен

3) этин б) этан

Часть Б

1. Установите соответствие между классификацией углеводородов и их названиями:

Классификация Названия

- | | |
|----------------|----------------|
| А) алканы | 1) циклопентан |
| | 2) этен |
| Б) алкены | 3) бутин |
| | 4) этанол |
| В) алкины | 5) октан |
| Г) циклоалканы | 6) глицерин |
| | 7) метанол |

2. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ ОБЩАЯ ФОРМУЛА

1 гексен А C_nH_{2n+2}

2 гексан Б C_nH_{2n}

3 гексин В C_nH_{2n-2}

4 гексадиен Г C_nH_{2n-6}

5 циклогексан

3. Составьте структурную формулу углеводорода по названию:

3,4 – диметил – 3- этилпентен – 1

Часть С.

1. Осуществить превращения. Указать условия проведения реакций.

$CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Cl \rightarrow C_6H_4Cl_2$

2. Определить молекулярную формулу вещества, если массовая доля углерода 90% , остальное - водород. Относительная плотность паров вещества по водороду - 20.

Контрольная работа №2 по темам «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения»

1 вариант

1. Распределите вещества по классам, дайте им названия:

а) $CH_3 - CH=CH - CH_3$;

б) $CH_3 - NH_2$

в) $CH_3 - CH - CH_2 - OH$
 CH_3

г) $CH_3 - CH - CH_2 - COOH$
 NH_2

д) C_6H_6

е) $CH_3 - CH_2 - C - CH_3$
 CH_3

ж) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$

2. Составьте 1 изомер и 1 гомолог для вещества под буквой «ж» из первого задания, дайте им названия.

3. Составьте уравнения реакций по схеме, укажите названия веществ и типы реакций
 $C_2H_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_5COH \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa$

2 вариант.

1. Распределите вещества по классам, дайте им названия:

а) $CH_3 - C \equiv CH$;

б) $CH_3 - CH_2 - CH - CH_2 - OH$
 CH_3

в) $C_6H_5 - NH_2$

г) $CH_3 - C - CH_3$
 CH_3
 CH_3

д) $C_6H_{12}O_6$

е) $CH_3 - CH - COOH$
 NH_2

ж) $CH_3 - CH - COOH$
 CH_3

2. Составьте 3 изомера и 2 гомолога для вещества под буквой «д» из первого задания, дайте им названия.
3. Составьте уравнения реакций по схеме, укажите названия веществ и типы реакций
 $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

**Контрольная работа №3 по темам «Строение атома и периодический закон»,
«Строение вещества»**

Часть А

1. Определите химический элемент по составу его атома - 18 p⁺, 20 n⁰, 18 e⁻:
- a) F б) Ca в) Ar г) Sr
2. Общее число электронов у иона хрома ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$:
- a) 21 б) 24 в) 27 г) 52
3. Максимальное число электронов, занимающих 3s - орбиталь, равно:
- a) 14 б) 2 в) 10 г) 6
4. Число орбиталей на f - подуровне:
- a) 1 б) 3 в) 5 г) 7
5. Наименьший радиус атома среди приведённых элементов имеет:
- a) Mg б) Ca в) Si г) Cl
6. Из приведённых элементов 3-го периода наиболее ярко выражены неметаллические свойства имеет:
- a) Al б) S в) Si г) Ar
7. К p-элементам относится:
- a) кремний б) актиний в) гелий г) хром
8. Электронная формула атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. Формула его водородного соединения:
- a) PH₃ б) H₂S в) CH₄ г) SiH₄
9. Пара элементов, между которыми образуется ионная химическая связь:
- a) углерод и сера б) водород и азот в) калий и кислород г) кремний и водород
10. Атом углерода имеет степень окисления -3 и валентность 4 в соединении с формулой:
- a) CO₂ б) C₂H₆ в) CH₃Cl г) CaC₂
11. Атомную кристаллическую решётку имеет:
- a) сода б) вода в) алмаз г) парафин
12. Вещество, между атомами которого существует водородная связь:
- a) этан б) фторид натрия в) этанол г) углекислый газ

Часть Б

1. Электронная формула внешнего электронного слоя атома химического элемента ...3s²3p⁵. Определите этот элемент, составьте формулы его высшего оксида, летучего водородного соединения и гидроксида. Какими свойствами (основными, кислотными или амфотерными) они обладают? Составьте его графическую формулу и определите валентные возможности атома этого химического элемента.
2. Определите вид связи и напишите электронные и графические формулы веществ: C₂H₂, Br₂, K₃N.

**Контрольная работа №4 по темам «Электролитическая диссоциация»,
«Химические реакции»**

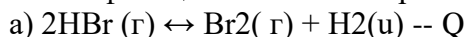
Вариант 1

Первая часть

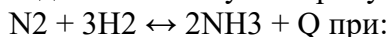
Задание 1. Распределите вещества на классы, дайте им названия:

CaCO₃, CO, Mg(OH)₂, Ba(NO₃)₂, Na₂O, CH₃COONa, Be(OH)₂, HNO₂

Задание 2. Дать полную характеристику реакциям а по всем изученным признакам классификации химических реакций.



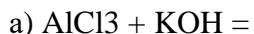
Задание 3. В какую сторону сместится химическое равновесие системы



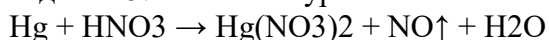
- а) понижении давления;
- б) повышении температуры;
- в) уменьшении концентрации кислорода?

Почему?

Задание 4. Составьте молекулярные, полные и сокращённые ионные уравнения реакций



Задание 5. Составьте уравнения окислительно – восстановительных реакций

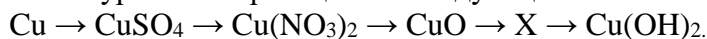


Задание 6. При сжигании 1,2 г магния в кислороде выделилось 30,1 кДж теплоты

Вычислите тепловой эффект и напишите термохимическое уравнение реакции горения магния в кислороде

Вторая часть

1. Составьте уравнения реакций по следующей схеме:



Укажите условия осуществления реакций.

2. Рассчитайте объем углекислого газа, который можно получить из 100 г известняка, содержащего 10% примесей?

Контрольно-оценочные материалы за 11 класс

Контрольная работа по темам «Строение и классификация органических соединений», «Реакции органических соединений»

Зачёт по теме «Углеводороды»

Зачёт по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

Тесты по теме «Азотсодержащие органические вещества»

Контрольная работа по темам «Строение и классификация органических соединений», «Реакции органических соединений»

«Вариант 1

Часть 1. Тестовые задания с выбором ответа

№1. Химическая связь в молекуле этилена и фторида кальция соответственно:

- 1) ковалентная полярная и металлическая
- 2) ионная и ковалентная полярная
- 3) ковалентная неполярная и ионная
- 4) ковалентная полярная и ионная

№2. По ионному механизму воду могут присоединять:

- 1) 2-метилпропан
- 2) 2-метилпропен
- 3) бензол
- 4) толуол

- 1) по радикальному механизму
- 2) с образованием различных бромпроизводных
- 3) в темноте и без нагревания
- 4) в соответствии с правилом В. В.Марковникова
- 5) с выделением теплоты

В3. Установите соответствие между названием реакции и ее автором открытия.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) гидрогалогенирование | а) реакция Коновалова |
| 2) полимеризация | б) правило Зайцева |
| 3) нитрование | в) реакция Вюрца |
| | г) правило Марковникова |
| | д) реакция Зелинского |

В4. При горении этилена выделилось 11,2 л углекислого газа. Определите, сколько в литрах потребовалось кислорода (н.у.). (ответ запишите с точностью до десятых)

В5. Объем водорода (н.у.), затраченного на восстановление 440 г бутаналя в соответствующий спирт равен ___ л. (ответ запишите с точностью до целых)

Часть 3.

1) При взаимодействии 1,16 г алкана с хлором образовалось 1,85 г монохлорпроизводного. Запишите уравнение в общем виде. Определите молекулярную формулу алкана.

2) Для полного гидрирования гомолога бензола потребовалось 1,68 л (н.у.) водорода, при этом образовался циклоалкан массой 3,15 г. Запишите уравнение в общем виде. Определите молекулярную формулу гомолога бензола.

3) Один из монобромалканов содержит 65,04 % брома. Установить молекулярную формулу этого вещества.

Зачёт по теме «Углеводороды»

Вопросы к зачёту по теме «Углеводороды».

1. Изобразите электронное строение этилена (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

2. Изобразите электронное строение ацетилена (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

3. Изобразите электронное строение бутадиена-1,3 (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи). В чём особенность сопряжённых связей?

4. Изобразите электронное строение метана (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

5. Изобразите электронное строение этена в сравнении с этаном (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

6. Изобразите электронное строение бутадиена-1,3; сравните с бутеном-2 (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

7. Изобразите электронное строение пропина в сравнении с пропаном (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

8. Изобразите электронное строение бутина-1 в сравнении с бутеном-1 (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

9. Какие вещества называются изомерами? Почему непредельные имеют больше изомеров, чем предельные углеводороды? Привести примеры разных видов изомерии.

10. С какими из перечисленных веществ взаимодействует бутадиен-1,3: Br_2 , HCl , KOH , MgO , O_2 , бутадиен-1,3? Запишите возможные уравнения реакций.

11. С какими из перечисленных веществ взаимодействует ацетилен: O_2 , Br_2 (избыток), NaOH , HCl , t^0 , раствор KMnO_4 [O], H_2 , H_2O (HgSO_4)? Запишите возможные уравнения реакций.

12. С какими из перечисленных веществ взаимодействует этилен: H_2SO_4 , HCl , Br_2 , H_2O , KOH , O_2 , Mg , H_2 ? Запишите возможные уравнения реакций.

13. С какими из перечисленных веществ взаимодействует метан: HCl , Cl_2 , KOH , HNO_3 (р.), O_2 , метан, H_2O ? Запишите возможные уравнения реакций.

14. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{CO}_2$.

15. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{C} \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}$

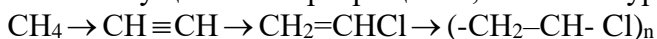


16. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} - \text{H}$

17. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций:



18. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций:



19. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6 \rightarrow \text{каучук}$.

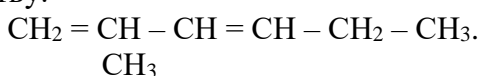
20. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$.

21. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2$.

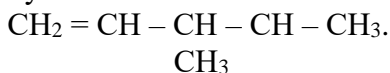
22. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.

23. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу: $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$.

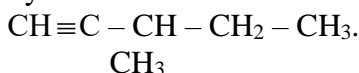
24. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу:



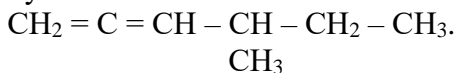
25. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу:



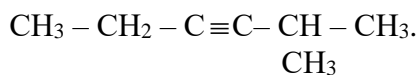
26. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу:



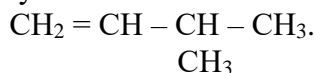
27. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу:



28. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу:



29. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу:



30. Какой объём водорода может присоединиться к 100 мл пропена?

31. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 80% углерода, а относительная плотность по водороду равна 15.

32. Какая максимальная масса хлора, может вступить в реакцию соединения с 1,12 л бутадиена (н.у.)?

33. При сжигании 4,4 г углеводорода получили 13,2 г оксида углерода (IV). Относительная плотность вещества по воздуху равна 1,52. Определить молекулярную формулу вещества.

34. Какая максимальная масса брома вступит в реакцию соединения с 11,2 г ацетиленом (н.у.)?

35. Найдите молекулярную формулу алкадиена, если при сжигании 2 г его образовалось 2,12 г воды и 6,48 г оксида углерода (IV). Относительная плотность паров этого вещества по водороду – 34.

36. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержание углерода в котором составляет 75%, а относительная плотность по кислороду равна 0,5.

37. Из 92 г чистого этилового спирта получили 42 л этилена (н.у.). Вычислите объёмную долю выхода этилена.

38. Какой объём воздуха (н.у.) расходуется при полном сгорании 1 кг гексана? Объёмная доля кислорода в воздухе составляет 21%.

Билеты к зачёту по теме «Углеводороды»

Вариант 1

1. Изобразите электронное строение этилена (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

2. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{C} \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}$



3. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу: $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

4. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 80% углерода, а относительная плотность по водороду равна 15.

5. С какими из перечисленных веществ взаимодействует ацетилен: O_2 , Br_2 (избыток), NaOH , HCl , $t^0=600^0$ и $\text{C}_{\text{акт}}$, раствор KMnO_4 [O], H_2 , H_2O (HgSO_4)? Запишите возможные уравнения реакций.

Вариант 2

1. Изобразите электронное строение ацетиленом (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

2. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.

3. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3$.



4. Какой объём водорода может присоединиться к 100 мл пропена?
5. С какими из перечисленных веществ взаимодействует метан: HCl , Cl_2 , KOH , $\text{HNO}_3(\text{p.})$, O_2 , метан и $t^0=1500^0$, H_2O ? Запишите возможные уравнения реакций.

Вариант 3

1. Изобразите электронное строение бутадиена-1,3 (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи). В чём особенность сопряжённых связей?
2. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6 \rightarrow$ каучук.
3. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу: $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.
4. Какая максимальная масса хлора, может вступить в реакцию соединения с 1,12 л бутадиена (н.у.)?
5. С какими из перечисленных веществ взаимодействует этилен: H_2SO_4 , HCl , Br_2 , H_2O , KOH , O_2 , Mg , H_2 ? Запишите возможные уравнения реакций.

Вариант 4

1. Изобразите электронное строение метана (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).
2. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$.
3. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу: $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.
4. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержание углерода в котором составляет 75%, а относительная плотность по кислороду равна 0,5.
5. С какими из перечисленных веществ взаимодействует бутадиен-1,3: Br_2 , HCl , KOH , MgO , O_2 , бутадиен-1,3 (много молекул)? Запишите возможные уравнения реакций.

Вариант 5

1. Изобразите электронное строение этена (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).
2. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{CO}_2$.
3. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.
4. При сжигании 4,4 г углеводорода получили 13,2 г оксида углерода (IV). Относительная плотность вещества по воздуху равна 1,52. Определить молекулярную формулу вещества.
5. С какими из перечисленных веществ взаимодействует ацетилен: O_2 , Br_2 (избыток), NaOH , HCl , $t^0=6000$ и Сагт, раствор KMnO_4 , H_2 , H_2O (HgSO_4)? Запишите возможные уравнения реакций.

Вариант 6

1. Изобразите электронное строение бутадиена-1,3 (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{COH}$

2. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$.



3. Какая максимальная масса брома вступит в реакцию соединения с 11,2 г ацетиленом (н.у.)?

4. С какими из перечисленных веществ взаимодействует метан: HCl , Cl_2 , KOH , $\text{HNO}_3(\text{p.})$, O_2 , метан и $t_0=15000$, H_2O ? Запишите возможные уравнения реакций.

Вариант 7

1. Изобразите электронное строение пропина (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

2. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2$.



3. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3$.



4. Найдите молекулярную формулу алкадиена, если при сжигании 2 г его образовалось 2,12 г воды и 6,48 г оксида углерода (IV). Относительная плотность паров этого вещества по водороду – 34.

5. С какими из перечисленных веществ взаимодействует этилен: H_2SO_4 , HCl , Br_2 , H_2O , KOH , O_2 , Mg , H_2 ? Запишите возможные уравнения реакций.

Вариант 8

1. Изобразите электронное строение бутина-1 (укажите тип гибридизации, валентный угол, длину связи).

2. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH} \equiv \text{CH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CHCl} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}-)_n$



3. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

4. Из 92 г чистого этилового спирта получили 42 л этилена (н.у.). Вычислите объёмную долю выхода этилена.

5. С какими из перечисленных веществ взаимодействует бутадиен-1,3: Br_2 , HCl , KOH , MgO , O_2 , бутадиен-1,3 (много молекул)? Запишите возможные уравнения реакций.

Вариант 9

1. Какие вещества называются изомерами? Почему непредельные имеют больше изомеров, чем предельные углеводороды? Привести примеры разных видов изомерии.

2. Осуществите превращения, запишите уравнения реакций: $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH} \equiv \text{CH}$.

3. Запишите формулы двух изомеров и двух гомологов (назовите их) к веществу: $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.



4. Какой объём воздуха (н.у.) расходуется при полном сгорании 1 кг гексана? Объёмная доля кислорода в воздухе составляет 21%.

5. С какими из перечисленных веществ взаимодействует ацетилен: O_2 , Br_2 (избыток), $NaOH$, HCl , $t_0=6000$ и Сагт, раствор $KMnO_4$, H_2 , H_2O ($HgSO_4$)? Запишите возможные уравнения реакций.

Зачёт по теме «Углеводороды»

Инструкция для учащихся

Тест состоит из частей А, В и С. На его выполнение отводится 80 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.

А1. Вещества, имеющие формулы $CH_3 - O - CH_3$ и $CH_3 - CH_2 - OH$, являются

- 1) гомологами;
- 2) изомерами;
- 3) полимерами;
- 4) пептидами.

А2. Углеводород, в молекуле которого атомы углерода имеют sp^3 гибридизацию

- 1) бутен-1;
- 2) бутан;
- 3) бутадиев-1,2;
- 4) бутин-1.

А3. Предыдущим гомологом пентадиена-1,3 является:

- 1) Пропадиен-1,2
- 2) Гексадиен-1,3
- 3) Бутадиен-1,3
- 4) Пентан

А4. Только в одну стадию может протекать гидрирование этого углеводорода:

- 1) бутадиен-1,3;
- 2) бутен-1;
- 3) бензол;
- 4) бутин-2.

А5. Количество атомов водорода в циклогексане:

- 1) 12;
- 2) 8;
- 3) 10;
- 4) 14.

А6. В промышленности ароматические углеводороды получают из...

- 1) природного газа;
- 2) нефти;
- 3) остатков горных пород;
- 4) торфа.

А7. Ацетилен принадлежит к гомологическому ряду:

- 1) алканов;
- 2) алкинов;
- 3) аренов;
- 4) алкенов

А8. Полипропилен получают из вещества, формула которого

- 1) $CH_2 = CH_2$;
- 2) $CH \equiv CH$;
- 3) $CH_3 - CH_2 - CH_3$;
- 4) $CH_2 = CH - CH_3$.

А9. При сгорании 3 моль метана по термохимическому уравнению

$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + 880 \text{ кДж}$ выделилось:

- 1) 293,3 кДж;
- 2) 1760 кДж;
- 3) 2640 кДж;
- 4) 880 кДж.

А10. Изомером вещества, формула которого $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$, является:

- 1) 2-Метилбутен-2
- 2) Бутан
- 3) Бутен-2
- 4) Бутин-1

А11. Присоединение воды к ацетилену называют реакцией:

- 1) Кучерова
- 2) Марковникова
- 3) Вюрца
- 4) Зайцева

А12. Выберите вещество, определяющее кратную связь в непредельных углеводородах:

- 1) HCl
- 2) Cl_2
- 3) H_2O
- 4) Br_2

А13. Определите тип реакции не характерной для алканов:

- 1) присоединение
- 2) замещение
- 3) горение
- 4) разложение

Часть В

Ответом к заданиям этой части (В1-В5) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

1. Объем газа, который выделится при гидролизе 6,4 г карбида кальция, равен _____ л (запишите число с точностью до десятых).

2. Установите соответствие между названием вещества и числом π -связей в его молекуле.

Название вещества

Число π -связей в молекуле

- | | |
|-----------------|-----------|
| 1) этан | а) ноль |
| 2) бутadiен-1,3 | б) одна |
| 3) пропен-1 | в) две |
| 4) ацетилен | г) три |
| | д) четыре |
3. Число изомерных циклоалканов состава C_5H_{10} равно:

_____ (запишите целое число).

4. Установите соответствие между реагентами и типом реакции.

Реагенты	Тип реакции
1) $C_2H_4 + O_2 \rightarrow$	а) замещение
2) $CH_4 \rightarrow$	б) окисление
3) $CH_3COOH + KOH \rightarrow$	в) присоединение
4) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$	г) обмена
	д) разложение

5. Установите соответствие между формулой вещества и классом углеводородов, к которому оно принадлежит.

УГЛЕВОДОРОДОВ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС
	А) C_6H_{14}	1) арены
	Б) C_6H_{12}	2) алканы
	В) C_6H_6	3) алкины
	Г) C_6H_{10}	4) алкены

Часть С

1. При сгорании углеводорода выделилось 0,22 г углекислого газа и 0,09 г паров воды. Плотность этого вещества по воздуху равна 1,45. Определите молекулярную формулу углеводорода.

2. Запишите реакции, соответствующие схеме:

карбид кальция → ацетилен → бензол → хлорбензол → толуол → 2,4,6-трибромтолуол.

3. Какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) выделится при взаимодействии раствора, содержащего 2,3 г муравьиной кислоты с избытком карбоната кальция.

Зачёт по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

Инструкция для учащихся

Тест состоит из частей А, В и С. На его выполнение отводится 80 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть А

- Функциональная группа спиртов:

а) карбонильная	б) гидроксильная
в) карбоксильная	г) нитрогруппа
- Гидратацией какого алкина можно получить альдегид?

а) этина	б) пропина
в) бутин-1	г) бутин-2
- В результате реакции этерификации образуется:

а) спирт	б) кислота
в) простой эфир	г) сложный эфир
- В состав природных жиров **не входит** кислота:

- а) масляная б) щавелевая
 в) олеиновая г) стеариновая
5. В результате реакции омыления жиров образуются:
 а) карбоновые кислоты б) этанол
 в) глицерин г) соли высших карбоновых кислот
6. С какими из перечисленных веществ в соответствующих условиях реагирует этиловый спирт:
- 1) гидроксид натрия, 2) натрий, 3) фенолят натрия,
 4) хлороводород, 5) оксид меди (II), 6) уксусная кислота
- а) 2, 4, 5, 6 б) 1, 2, 5, 6 в) 2,3, 4, 5 г) 4, 5, 6
7. Изомер бутанола-1:
 а) бутановая кислота. б) бутаналь.
 в) диэтиловый эфир. г) 2-метилбутанол-1.
8. Формула вещества, вступающего в реакцию с этанолом:
 а) Na. б) HNO₃. в) KOH. г) Br₂ (водный р-р).
9. Качественной реакцией на альдегиды является действие реагента:
 а) аммиачного раствора оксида серебра в) FeCl₃
 б) свежеосажденного Cu(OH)₂ г) металлического натрия
10. Укажите соединение, содержащее карбоксильную группу:
 а) ароматический спирт б) альдегид
 в) простой эфир г) карбоновая кислота
11. Изомером альдегида является:
 а) спирт б) карбоновая кислота в) кетон д) простой эфир
12. Метанол и этиловый спирт - это: а) гомологи б) изомеры
 в) одно и то же вещество д) вещества разных классов
13. Химическое взаимодействие возможно между веществами,
 а) C₆H₅OH и NaCl; б) C₆H₅OH и HCl;
 в) C₆H₅OH и NaOH; г) C₆H₅ONa и NaOH.
14. Изомером предельного одноатомного спирта является:
 а) альдегид б) карбоновая кислота в) кетон д) простой эфир
15. При окислении метанола образуется:
 а) метан; б) уксусная кислота; в) метаналь; г) хлорбутан.
16. Качественной реакцией на многоатомные спирты является действие реагента:
 а) аммиачного раствора оксида серебра
 б) свежеосажденного Cu(OH)₂ в) FeCl₃ г) металлического натрия

Часть В

1. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА КЛАСС (ГРУППА)
 ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- | | |
|------------------|-----------------|
| А) дифенилметан | 1) альдегиды |
| Б) рибоза | 2) спирты |
| В) этиленгликоль | 3) углеводороды |
| Г) формальдегид | 4) углеводы |
| | 5) фенолы |

2. И для этиленгликоля, и для глицерина характерна(-о):

- sp-гибридизация атомов углерода
- хорошая растворимость в воде
- наличие водородных связей между молекулами
- взаимодействие с натрием
- взаимодействие с бромной водой
- взаимодействие с водородом

Ответ: _____.

3. Для фенола характерна(-о):

- 1) sp^2 -гибридизация атомов углерода
- 2) жидкое агрегатное состояние (н.у.)
- 3) реакция с бромом
- 4) реакция гидрогалогенирования
- 5) взаимодействие с формальдегидом
- 6) взаимодействие с углекислым газом

Ответ: _____.

4. Бутановая кислота может взаимодействовать с

- 1) оксидом кремния
- 2) магнием
- 3) соляной кислотой
- 4) гидроксидом калия
- 5) сульфатом натрия
- 6) пропанолом

Ответ: _____.

Часть С

1. Какую массу уксусной кислоты следует взять для получения 44 г. этилацетата при выходе 70% от теоретически возможного:

2. Сколько грамм пшеничных зерен, содержащих 60% крахмала, было взято, если при спиртовом брожении глюкозы было получено 200 г 70% раствора этанола?

Тесты по теме «Азотсодержащие органические вещества»

АМИНЫ.

1. При замещении водорода в аммиаке на органические радикалы получают:

- а) амины; б) амиды; в) азиды; г) нитраты.

2. К ароматическим аминам относится

- 1) метиламин 2) бутиламин 3) триэтиламин 4) дифениламин

3. К первичным аминам не относится

- 1) изопропиламин 2) бутиламин 3) метилэтиламин 4) анилин

4. Вещество, относящееся к аминам, имеет формулу

- 1) $C_6H_5-NO_2$ 2) $C_6H_5-NH_2$ 3) $C_6H_5-CH_3$ 4) C_6H_5-OH

5. К аминам относится 1) $C_2H_5NO_2$ 2) C_2H_5CN 3) $C_2H_5ONO_2$

4) $(C_2H_5)_2NH$

6. Вещество $CH_3-NH-CH(CH_3)_2$ относится к ряду ...

1) амидов	2) ароматических аминов	3) алифатических аминов	4) нитросоединений
--------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------

7. Вещество, формула которого имеет вид $C_6H_5-N(CH_3)_2$, называется ...

1) анилин	2) диметилфениламин	3) диметилфенол	4) диметилнитробензол
--------------	------------------------	-----------------	--------------------------

Получение.

8. Метиламин можно получить в реакции

- А) аммиака с метаном
Б) восстановления нитрометана
В) хлорметана с аммиаком
Г) хлорида метиламмония с гидроксидом натрия
Д) метана с концентрированной азотной кислотой
Е) метанола с концентрированной азотной кислотой

9. Амины получают в результате
 1) нитрования алканов
 2) окисления альдегидов
 3) восстановления нитросоединений
 4) взаимодействия карбоновых кислот с аммиаком

10. Анилин образуется при
 1) восстановлении нитробензола
 2) окислении нитробензола
 3) дегидрировании нитроциклогексана
 4) нитровании бензола

Свойства.

11. Водные растворы аминов окрасятся фенолфталеином в цвет
 1) малиновый 2) желтый 3) фиолетовый 4) оранжевый
 12. В водном растворе метиламина среда раствора
 1) кислая 2) щелочная 3) нейтральная 4) слабокислая
 13. Какую реакцию на индикатор показывают амины жирного ряда?

1) кислотную	2) нейтральную	3) щелочную	4) не действуют на индикатор
--------------	----------------	-------------	------------------------------

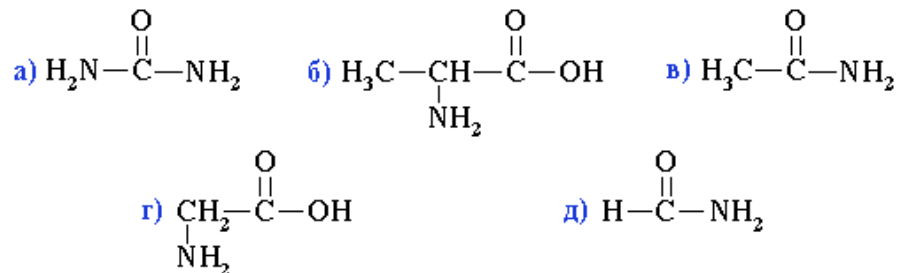
14. Ароматические амины проявляют
 1) слабые кислотные свойства 2) сильные кислотные свойства
 3) слабые основные свойства 4) амфотерные свойства
 15. Более сильные основные свойства проявляет
 1) анилин 2) аммиак 3) диметиламин 4) метиламин
 16. Более слабым основанием, чем аммиак, является
 1) этиламин 2) диметиламин 3) диэтиламин 4) дифениламин
 17. Характерной химической реакцией аминов, обусловленной наличием в их молекулах аминогруппы, является ...

1) радикальное замещение	2) взаимодействие с кислотами с образованием солей	3) электрофильное присоединение	4) нуклеофильное присоединение
--------------------------	--	---------------------------------	--------------------------------

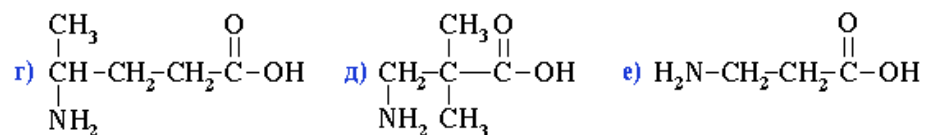
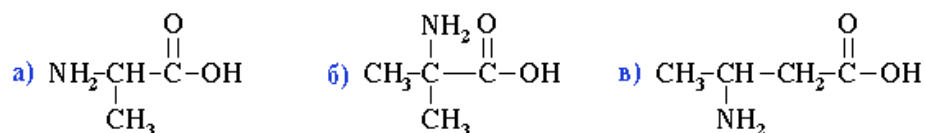
18. Метиламин взаимодействует с
 1) серной кислотой 2) гидроксидом натрия 3) оксидом алюминия 4) толуолом
 19. Какие из следующих утверждений верны?
 А. Анилин легче реагирует с бромом, чем бензол.
 Б. Анилин является более сильным основанием, чем аммиак
 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны
 20. В реакцию с анилином не вступает 1) Br₂(p-p) 2) KOH 3) HCl 4) HNO₃

АМИНОКИСЛОТЫ.

1. Какие из приведенных формул органических веществ относятся к аминокислотам?



- 1) а, в 2) а, д 3) б, г 4) в, д
 2. Укажите изомеры аминокислоты.



1) а, г 2) б, в 3) г, д 4) д, е

Получение.

3. Аминоуксусную кислоту можно получить взаимодействием аммиака с

1) уксусной кислотой 2) хлоруксусной кислотой 3) ацетальдегидом 4) этиленом

4. Аминоуксусную кислоту можно получить в одну стадию из кислоты

1) уксусной 2) хлоруксусной 3) пропионовой 4) 2-хлорпропионовой

Свойства.

5. Аминокислоты не могут реагировать . . .

1) с основаниями и кислотами	и	2) с кислотами и спиртами	и	3) с предельными углеводородами	и	4) между собой
------------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------------	---	----------------

6. С аминоксусной кислотой может реагировать:

А) сульфат натрия Б) хлороводород (р-р) В) лакмус
Г) этанол, Д) анилин Е) гидроксид кальция

7. Вещество, формула которого $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$, является

1) органической кислотой 2) органическим основанием 3) амфотерным веществом 4) амином

8. Аминокислоты не реагируют с

1) этиловым спиртом 2) кислотами и основаниями
3) карбонатом натрия 4) предельными углеводородами

9. Аминокислоты не реагируют ни с одним из двух веществ

1) KOH и CH_3OH 2) KCl и CH_4 3) CH_3NH_2 и Na 4) NH_3 и H_2O

10. Аминоксусная кислота реагирует с каждым из; веществ

1) HCl , KOH 2) NaCl , NH_3 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, KCl 4) CO_2 , HNO_3

11. Амфотерность аланина проявляется при его взаимодействии с растворами

1) спиртов 2) кислот и щелочей 3) щелочей 4) средних солей

12. Аминоксусная кислота может взаимодействовать с

1) водородом 2) бензолом 3) сульфатом кальция
4) аммиаком 5) этиловым спиртом 6) соляной кислотой

13. При взаимодействии аминокислот между собой образуется

1) сложный эфир 2) пептид 3) новая аминокислота 4) соль аминокислоты

14. При взаимодействии аминокислоты и соляной кислоты

1) образуются соль аминокислоты 2) образуются аммиак и карбоновая кислота

3) образуются соль аминокислоты и основание 4) выделяется водород

15. Сложный эфир образуется при взаимодействии аминоксусной кислоты . . .

1) с гидроксидом натрия	и	2) с раствором серной кислоты	и	3) с аминоксусной кислотой	и	4) с этанолом
-------------------------	---	-------------------------------	---	----------------------------	---	---------------

Контрольная работа по теме «Азотсодержащие органические вещества»

1 вариант

1. Напишите структурные формулы изомерных аминокислот состава $C_4H_9O_2N$. Назовите их.
2. Как можно получить аминокусусную кислоту, исходя из метана? Составьте цепочку превращений и напишите уравнения реакций.
3. Напишите уравнения реакций, характерных для анилина. В какой реакции проявляется влияние аминогруппы на бензольное кольцо молекулы? Как эта реакция протекает у бензола?
4. Определите молекулярную формулу аминокислоты, массовые доли углерода, водорода, кислорода и азота в которой составляют 32, 6,66, 42,67 и 18,67% соответственно. Напишите молекулярную и структурную формулу вещества