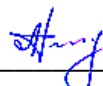


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)  
Хабаровский техникум железнодорожного транспорта  
(ХТЖТ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ПО и СП – директор ХТЖТ

 / А.Н. Ганус

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ООД.07 Химия

для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Профиль: технологический

Составитель: преподаватель Григо Е.С.

Обсуждена на заседании ПЦК Математические и общие естественнонаучные дисциплины

Протокол от « 26 » мая 2023 г. № 9

Методист  Балаганская Н.В.

г. Хабаровск

2023 г.

Рабочая программа дисциплины ООД.07 Химия разработана в соответствии ФГОС СОО (приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413).

Программа ориентирована на учебники:

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс: учебник: базовый уровень. – 9-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 191с.
2. Габриелян О.С. Химия. 11 класс: учебник: базовый уровень. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 223с.

### ***Общая характеристика дисциплины***

В системе естественно-научного образования химия как дисциплина занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения дисциплины связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

В соответствии с ФГОС СОО химия изучается на базовом уровне.

Изучение химии ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки обучающихся.

Содержание дисциплины позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

Рабочая программа учитывает возможность получения знаний в том числе через практическую деятельность. В программе содержится перечень практических работ.

#### *Основы органической химии*

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

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.

Алканы. Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. 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.

Алкены. Строение молекулы этилена. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. 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.

Арены. 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.

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

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. 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.

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

Альдегиды. 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.

Карбоновые кислоты. 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.

Сложные эфиры и жиры. 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 непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. 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.

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

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -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.

#### *Теоретические основы химии*

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы. Реакции в растворах электролитов. pH раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.

Вещества и их свойства. Металлы. Физические свойства металлов, как функция их строения. Деление металлов на группы в технике и химии. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о металлотермии (алюминотермии, магниотермии и др.).

Неметаллы. Благородные газы. Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности. Инертные или благородные газы.

Кислоты неорганические и органические. Общие химические свойства кислот. Классификация кислот.

Основания. Классификация оснований. Химические свойства оснований.

Соли. Классификация солей. Общие химические свойства солей.

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, химический анализ и синтез как методы научного познания.

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 повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми: 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 и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

### ***Место дисциплины в структуре образовательной программы***

В соответствии с УП дисциплина ООД.07 Химия рассчитана на 78 часов: в том числе 78 часов аудиторных занятий, 42 ч. лекции, уроки, 8 часов практических занятий, 28 часов лабораторных занятий.

1 семестр: 34 часа аудиторных занятий: 18 часов – лекции, уроки, 4 часа - практические занятия, 12 часов – лабораторные занятия.

2 семестр: 44 часа аудиторных занятий: 24 часа – лекции, уроки, 4 часа - практические занятия, 16 часов – лабораторные занятия.

## Планируемые результаты освоения дисциплины

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- 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, 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; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты.

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

#### 1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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.

#### 2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;



- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### 3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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.

В результате изучения дисциплины ООД.07 Химия

Обучающийся научится:

- 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;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- 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;
- 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;
- 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;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- 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;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- 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.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

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

## **Содержание дисциплины (78ч)**

### **1 семестр (34 ч)**

#### **Раздел 1. Основы органической химии (34 ч)**

##### **Введение (4 ч)**

1. Предмет органической химии. Классификация органических веществ. Основные положения теории А. М. Бутлерова (лекция, 2 часа).
2. Лабораторная работа №1 «Теория строения органических соединений» (2 часа).

##### **1. Углеводороды и их природные источники (8 ч)**

3. Природный газ. Алканы (лекция 2 часа).
4. Алкены. Этилен. Алкадиены. Каучуки (лекция, 2 часа)
5. Алкины. Арены. Бензол – представитель ароматических углеводородов Нефть и способы ее переработки (лекция, 2 часа).
6. Лабораторная работа № 2 «Нефть и продукты её переработки» (2 часа)

##### **2. Кислородсодержащие органические соединения (12 ч)**

7. Единство химической организации живых организмов на Земле. Спирты. Фенол. Строение и свойства. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны (лекция, 2 часа).
8. Лабораторная работа №3 «Спирты, физические и химические свойства» (2 часа).
9. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Строение, физические и химические свойства, получение, применение (лекция, 2 часа).
10. Лабораторная работа №4 «Жиры и мыла» (2 часа).
11. Углеводы: Моносахариды. Дисахариды и полисахариды. Строение, физические и химические свойства (лекция, 2 часа).
12. Лабораторная работа №5 «Углеводы» (2 часа).

##### **3. Азотсодержащие органические соединения (6 ч)**

13. Амины. Анилин. Строение, номенклатура, получение. Физические и химические свойства, применение аминов. Аминокислоты. Строение. Химические свойства аминокислот. Белки. Строение и свойства. Нуклеиновые кислоты. Роль нуклеиновых кислот в природе (лекция, 2 часа).
14. Лабораторная работа №6 «Химические свойства белков» (2 часа).
15. Практическая работа № 1 Идентификация органических соединений (2 часа).

##### **4. Искусственные и синтетические полимеры (4 ч)**

16. Искусственные полимеры. Синтетические органические соединения (лекция, 2 часа).
17. Практическая работа № 2 Распознавание пластмасс и волокон. (2 часа)

### **2 семестр (44 ч)**

#### **Раздел 2. Теоретические основы химии (36 ч)**

##### **1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (6 ч)**

18. История изучения строения атомов. Основные сведения о строении атомов. Состояние электронов в атоме химического элемента. Электронная конфигурация атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов (лекция, 2 часа).
19. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома (лекция, 2 часа).
20. Лабораторная работа № 7 «Моделирование построения периодической таблицы химических элементов». (2 часа)

## **2. Строение вещества (8 ч)**

21. Химические связи. Ионная химическая связь. Ковалентная химическая связь. Механизмы образования ковалентной химической связи. Металлическая химическая связь. Водородная химическая связь (лекция, 2 часа).

22. Газообразные вещества. Жидкие вещества. Твердые вещества (лекция, 2 часа).

23. Дисперсные системы. Состав вещества. Смеси (лекция, 2 часа).

24. Лабораторная работа № 8 «Дисперсные системы» (2 часа).

## **3. Химические реакции (10 ч)**

25. Понятие о химической реакции. Реакции, протекающие без изменения состава веществ. Реакции, протекающие с изменением состава веществ. Скорость химической реакции. Обратимость химической реакции. Химическое равновесие (лекция, 2 часа).

26. Лабораторная работа № 9 «Скорость химической реакции» (2 часа).

27. Роль воды в химических реакциях. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз расплавов и растворов солей (лекция, 2 часа).

28. Лабораторная работа №10 «Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды» (2 часа).

29. Лабораторная работа №11 «Гидролиз солей» (2 часа).

## **4. Вещества и их свойства (12ч)**

30. Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные (лекция, 2 часа).

31. Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности (лекция, 2 часа).

32. Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты. Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований (лекция, 2 часа).

33. Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей (лекция, 2 часа).

34. Практическая работа № 3 «Решение экспериментальных задач по органической и неорганической химии» (2 часа).

35. Практическая работа № 4 «Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений» (2 часа).

## **Раздел 3. Химия и жизнь (8 ч)**

36. 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 и сельское

хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения (лекция, 2 часа).

37. Лабораторная работа №12 «Рациональное питание (2 часа).

38. Лабораторная работа №13 «Моющие и чистящие средства» (2 часа).

39. Лабораторная работа №14 «Загрязнения воздуха населенных пунктов» (2 часа).

### **Учебно-методические средства обучения**

#### **Перечень основной литературы:**

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс: учебник: базовый уровень. – 9-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 191с.

2. Габриелян О.С. Химия. 11 класс: учебник: базовый уровень. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 223с.

#### **Перечень дополнительной литературы:**

1. Габриелян О. С. Химия. (Базовый уровень) 10: учебник / О. С. Габриелян.– ООО Дрофа, 2020. – 152 с.;

2. Габриелян О. С. Химия. (Базовый уровень) 11: учебник / О. С. Габриелян. – ООО Дрофа, 2020. – 221 с.

3. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно научного профилей / Ю.М. Ерохин, И. Б. Ковалева. – М.: 2014, 446 с.

#### **Перечень учебно-методического обеспечения:**

3. Рощина Ю.С. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ обучающихся по дисциплине БД.7 Химия \ Ю.С. Рощина – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, факультет ФСПО, 2020. – 66 с.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. <http://www.ehemi.wallst.ru> - Химия. Образовательный сайт для школьников

2. <http://www.ealhimikov.net> - Образовательный сайт для школьников

3. <http://www.echem.msu.su> - Электронная библиотека по химии

4. <http://www.chemistry-chemists.com/index.html> электронный журнал «Химики и химия»

5. <http://www.knigafund.ru/> электронная библиотечная система издательства «Книгафонд»

6. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека Online

7. [www.e.lanbook.com/](http://www.e.lanbook.com/) электронная библиотечная система «Лань»

8. <http://library.miit.ru/> электронная библиотечная система МИИТ

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номер темы	Тема	Кол-во часов
<b>1 семестр</b>		
1	<b>Раздел 1 Основы органической химии</b>	<b>34</b>
2	Введение	4
3	Углеводороды и их природные источники	8
4	Кислородсодержащие органические соединения	12
5	Азотсодержащие органические соединения	6
6	Искусственные и синтетические полимеры	4
<b>Итого:</b>		<b>34</b>
<b>2 семестр</b>		
	<b>Раздел 2 Теоретические основы химии</b>	<b>44</b>
1	Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева	6
2	Строение вещества	8
3	Химические реакции	10
4	Вещества и их свойства	12
	<b>Раздел 3 Химия и жизнь</b>	<b>8</b>
Форма аттестации - зачет		
<b>Итого</b>		<b>44</b>
<b>Всего</b>		<b>78</b>

**Тематическое планирование**  
**1 семестр**  
**Химия (34 ч.)**

№	Количество часов	Содержание материала	Домашнее задание	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контроля
				Предметные	Метапредметные	
<b>1 семестр</b>						
Учебник: Габриелян О. С. Химия. (Базовый уровень) 10: учебник / О. С. Габриелян.– ООО Дрофа, 2020. – 152 с.;						
<b>Раздел 1 Основы органической химии (34 ч)</b>						
<b>Введение (4 ч)</b>						
1	2	Предмет органической химии. Классификация органических веществ.	§1, §2	Характеризовать основные этапы развития органической химии, органическую химию с точки зрения предмета изучения. <i>Формулировать</i> основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова.	- использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности; - владение основными интеллектуальными операциями; - познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному;	Б, СР  ЛР
2	2	Основные положения теории А. М. Бутлерова Лабораторная работа №1 «Теория строения органических соединений»	§1, §2	Различать понятия «валентность» и «степень окисления». Составлять молекулярные и структурные формулы. Классифицировать ковалентные связи по кратности. Объяснять явление изомерии и взаимное влияние атомов в молекуле	- способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения; - умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач; - определять разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;	



					<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>- готовность к коммуникации;</li> <li>- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии.</li> </ul>	
<b>1. Углеводороды и их природные источники (8 ч)</b>						
3	2	Природный газ. Алканы.	§3	Характеризовать состав и основные направления переработки и использования природного газа.	- использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности;	Б, Т
4	2	Алкены. Алкадиены. Каучуки	§4,5	Формулировать определения: углеводороды, общая формула, структурная и молекулярная формулы, алканы, алкены, алкадиены, алкины, арены.	- владение основными интеллектуальными операциями;	ФО, Т
5	2	Ацетиленовые углеводороды. Бензол – представитель ароматических углеводородов.	§6, §7	Характеризовать состав, свойства и применение основных классов углеводородов с точки зрения особенностей строения их молекул.	- познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному;	СР
6	2	Нефть и способы её переработки. Продукты переработки нефти. Лабораторная работа № 2 «Нефть и продукты её переработки»	§8	Характеризовать состав и основные направления переработки нефти. Различать нефтяные фракции и описывать области их применения. Осознавать необходимость химических способов повышения качества бензина.	- способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;	ЛР
					- умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;	
					- определять разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления	

					<p>информационного продукта аудитории;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>- готовность к коммуникации;</li> <li>- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- языковыми средствами, в том числе и языком химии.</li> </ul>	
<b>2. Кислородсодержащие органические соединения (12 ч)</b>						
7	2	Спирты. Фенол. Строение и свойства. Лабораторная работа №3 «Спирты, физические и химические свойства»	§9,10	<p>Называть спирты по международной номенклатуре.</p> <p>Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения предельных одноатомных спиртов.</p> <p>Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения фенола.</p> <p>Идентифицировать вещества с помощью качественных реакций.</p> <p>Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент</p> <p>Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения формальдегида и ацетальдегида.</p> <p>Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности;- владение основными интеллектуальными операциями;</li> <li>- познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному;</li> <li>- способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;</li> <li>- умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;</li> <li>- определять разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия</li> </ul>	ЛР

				Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с формальдегидом.	<p>содержания и формы представления информационного продукта аудитории;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>- готовность к коммуникации;</li> <li>- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии.</li> </ul>	
8	2	Альдегиды и кетоны.	§ 11		<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности;</li> </ul>	СР, Б, РТ
9	2	Карбоновые кислоты.	§12	Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения муравьиной и уксусной кислот.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение основными интеллектуальными операциями;</li> </ul>	ФО, Б
10	2	Сложные эфиры. Жиры. Мыла. Лабораторная работа №4 «Жиры и мыла»	§13	<p>Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент</p> <p>Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с кислотами. Описывать реакции этерификации как обратимой обменный процесс между кислотами и спиртами.</p> <p>Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения жиров.</p> <p>Устанавливать зависимость между физическими свойствами жиров, составом</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному;</li> <li>- способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;</li> <li>- умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;</li> <li>- определять разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия</li> </ul>	ЛР, Б

				их молекул и происхождением. Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов	содержания и формы представления информационного продукта аудитории; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - готовность к коммуникации; - умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владение языковыми средствами, в том числе и языком химии.	
11	2	Углеводы: Моносахариды. Дисахариды и полисахариды.	§14,1 5	Определять принадлежность органических соединений к углеводам. Различать моно-, ди- и полисахариды по их способности к гидролизу. Приводить примеры представителей каждой группы углеводов. Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов. Проводить, описывать и фиксировать результаты лабораторного химического эксперимента.		ИО, Б
12	2	Лабораторная работа №5 «Углеводы»	§14,1 5			ЛР
<b>3. Азотсодержащие органические соединения (6 ч)</b>						
13	2	Амины. Аминокислоты.	§16	Определять принадлежность органического соединения к аминам, аминокислотам на основе анализа состава молекул. Характеризовать строение, свойства аминов и аминокислот. Характеризовать состав, строение, структуру и свойства белков. Идентифицировать белки.	- использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности; - владение основными интеллектуальными операциями; - познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному; - способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения; - умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;	ИО, Б
14	2	Белки. Строение и свойства. Нуклеиновые кислоты. Лабораторная работа № 6 «Химические свойства белков»	§17, 18	Описывать биологические свойства белков на основе межпредметных связей химии и биологии. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью	- способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения; - умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач; - определять разнообразные источники	ЛР

				качественных реакций.	получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;	
15	2	Практическая работа № 1 «Идентификация органических соединений»		Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>- готовность к коммуникации;</li> <li>- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии.</li> </ul>	ПР
<b>4. Искусственные и синтетические полимеры (4 ч)</b>						
16	2	Искусственные полимеры. Синтетические органические соединения.	§ 21, 22	<p>Классифицировать полимеры по различным основаниям.</p> <p>Различать искусственные полимеры, классифицировать их и иллюстрировать группы полимеров примерами.</p> <p>Различать полимеризацию и поликонденсацию.</p> <p>Приводить примеры этих способов получения полимеров.</p> <p>Описывать синтетические каучуки, пластмассы и волокна на основе связи свойства — применение</p> <p>Устанавливать связи между свойствами полимеров и областями их применения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности;</li> <li>- владение основными интеллектуальными операциями;</li> <li>- познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному;</li> <li>- способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;</li> <li>- умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для</li> </ul>	СР

17	2	Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон»	§ 23	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации пластмасс и волокон с помощью качественных реакций.</p>	<p>достижения целей и решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;</li> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>- готовность к коммуникации;</li> <li>- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии.</li> </ul>	ПР
----	---	---	------	--	--	----

**2 семестр  
Химия (36 ч.)**

1. Габриелян О.С. Химия. 11 класс: учебник: базовый уровень. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 223с.

**Раздел 2 Теоретические основы химии (36 ч)**

**1.Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева (6)**

18	2	Основные сведения о строении атомов. Состояние электронов в атоме химического элемента.	§ 1	Аргументировать сложное строение атома как системы, состоящей из ядра и электронной оболочки. Характеризовать уровни строения вещества.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности;</li> <li>- владение основными интеллектуальными операциями;</li> <li>- познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному;</li> <li>- способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;</li> <li>- умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;</li> <li>- определять разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;</li> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>- готовность к коммуникации;</li> <li>- умение использовать средства информационных и коммуникационных</li> </ul>	РТ, Б
19	2	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома. Электронная конфигурация атомов химических элементов.	§2	Описывать строением атома химического элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева. Записывать электронные и электронно-графические формулы химических элементов. Определять отношение химического элемента к определённому электронному семейству		ФО, Б, Т
20	2	Лабораторная работа №7 «Моделирование построения периодической таблицы химических элементов»	§2			ЛР

					технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владение языковыми средствами, в том числе и языком химии.	
<b>2. Строение вещества (8ч)</b>						
21	2	Химические связи.	§ 3,4,5, 6	Характеризовать ионную связь. Определять принадлежность ионов к той или иной группе на основании их заряда и состава. Характеризовать физические свойства веществ с ионной связью Описывать ковалентную связь, как результат образования общих электронных пар. Характеризовать физические свойства веществ с ковалентной связью. Характеризовать металлическую связь. Характеризовать физические свойства металлов. Характеризовать водородную связь. Раскрывать роль водородных связей	- использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности; - владение основными интеллектуальными операциями; - познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному; - способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения; - умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;	Б, Т
22	2	Газообразные вещества. Жидкие вещества. Твердые вещества.	§ 8-10	Характеризовать агрегатные состояния веществ.	- определять разнообразные источники информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - готовность к коммуникации;	ФО, РТ
23	2	Дисперсные системы. Состав вещества. Смеси.	§ 11,12	Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды.		Б, Т
24	2	Лабораторная работа №8 «Дисперсные системы».		Раскрывать роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент		ЛР



					<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии.</li> </ul>	
<b>3. Химические реакции (10 ч)</b>						
25	2	<p>Понятие о химической реакции. Скорость химической реакции. Обратимость. Химической реакции. Химическое равновесие.</p>	§ 13, 14, 15,16	<p>Определять принадлежность химической реакции к тому или иному типу на основании по различных признаков. Подтверждать количественную характеристику экзо- и эндотермических реакций расчётами по термохимическим уравнениям. Устанавливать зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Описывать состояния химического равновесия и предлагать способы его смещения в необходимую сторону на основе анализа характеристики реакции и принципа Ле-Шателье. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности;</li> <li>- владение основными интеллектуальными операциями;</li> <li>- познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному;</li> <li>- способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;</li> <li>- умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;</li> <li>- определять разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;</li> </ul>	Б, РТ
26	2	Лабораторная работа №9 «Скорость химической реакции»		<p>Характеризовать роль воды в химических процессах. Составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно</li> </ul>	ЛР
27	2	<p>Роль воды в химических реакциях. Теория электролитической диссоциации. Окислительно-восстановительные</p>	§ 17, 18, 19		<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно</li> </ul>	СР

		реакции. Электролиз.			разрешать конфликты; - готовность к коммуникации;	
28	2	Лабораторная работа №10 «Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды»		<p>Определять тип гидролиза соли на основе анализа её состава.</p> <p>Классифицировать гидролиз солей по катиону и аниону.</p> <p>Характеризовать роль гидролиза.</p> <p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	<p>- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии.</p>	ЛР
29	2	Гидролиз. Лабораторная работа №11 «Гидролиз солей»	§ 19	<p>Определять окислительно-восстановительные реакции как процессы с изменением степеней окисления элементов веществ, участвующих в реакции.</p> <p>Различать окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.</p> <p>Составлять уравнения ОВР на основе электронного баланса. Описывать электролиз как ОВР.</p>		ЛР
<b>4. Вещества и их свойства (12 ч)</b>						
30	2	Металлы и их свойства	§ 20	<p>Характеризовать физические и химические свойства металлов как функцию строения их атомов и кристаллов на основе представлений об ОВР и положения металлов в электрохимическом ряду напряжений.</p>	<p>- использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности;</p> <p>- владение основными интеллектуальными операциями;</p>	Б, Т
31	2	Неметаллы и их свойства	§ 21	<p>Описывать особенности положения неметаллов в Периодической таблице Д. И. Менделеева, строение их атомов и кристаллов.</p> <p>Сравнивать способность к аллотропии с металлами.</p> <p>Характеризовать общие химические свойства неметаллов в свете ОВР и их положения неметаллов в ряду</p>	<p>- познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному;</p> <p>- способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;</p> <p>- умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;</p>	СР

				электроотрицательности.	<p>- определять разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;</p> <p>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>- готовность к коммуникации;</p> <p>- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии.</p>	
32	2	Классификация неорганических соединений Кислоты и их свойства. Основания и их свойства.	§ 22,23	Классифицировать неорганические вещества. Описывать общие свойства кислот и оснований в свете ТЭД. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент		СР, Т
33	2	Соли.	§ 18, 24	Характеризовать соли органических и неорганических кислот в свете теории электролитической диссоциации. Соотносить представители солей органических и неорганических кислот с соответствующей классификационной группой. Характеризовать жёсткость воды и предлагать способы её устранения. Описывать общие свойства солей в свете ТЭД.		РТ,Б
34	2	Практическая работа № 3 «Решение экспериментальных задач по органической и неорганической химии»		Планировать, проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности		ПР
35	2	Практическая работа № 4 «Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений»	§ 25	Обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности, описывать химический эксперимент с помощью языка химии, делать выводы по результатам эксперимента. Объяснять генетическую взаимосвязь между классами органических и неорганических соединений.		ПР

**Раздел 3 Химия и жизнь (8 ч)**

36	2	Химия и жизнь	Инд. сообщения § 19,20	Анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.	использование основных методов познания и их применение для понимания различных сторон окружающей действительности; - владение основными интеллектуальными операциями; - познание объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному; - способность выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения; - умение формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач; - определять разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудиторией; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - готовность к коммуникации; - умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных	Б, РТ
37	2	Лабораторная работа №12 «Рациональное питание»	Записи в тетр	Соблюдать правила грамотного и безопасного обращения с лекарственными препаратами и пищевыми добавками.		ЛР
38	2	Лабораторная работа №13 «Моющие и чистящие средства»	Записи в тетр	Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы с бытовой химией.		РТ, ИО ЛР
39	2	Лабораторная работа №14 «Загрязнения воздуха населенных пунктов»		Характеризовать роль биотехнологии в решении продовольственной проблемы и сохранении здоровья человека Различать основные минеральные удобрения. Анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент		Б, ЛР

					задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владение языковыми средствами, в том числе и языком химии.	
<b>Форма аттестации: Зачет</b>						

При оформлении рабочей программы были использованы следующие условные обозначения:

- КР-контрольная работа
- Б-беседа
- ФО-фронтальный опрос
- Т-тест
- РТ-работа в тетради
- СР- самостоятельная работа
- ИО-индивидуальный опрос
- ПР – практическая работа
- ЛР – лабораторная работа

### **Описание материально-технической базы**

Аудитория № 308 - учебная аудитория для проведения теоретических занятий (уроков), практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Кабинет химии и биологии.

Оснащенность: Комплект мебели, периодическая таблица Д.И. Менделеева, учебные материалы, видеоматериал, презентации, комплект учебно-наглядных пособий: «Модели атомов элементов, молекулы веществ, кристаллические решётки», химическая посуда, химические реактивы.

Аудитория № 229 Учебная аудитория для проведения, теоретических занятий (уроков), текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс. Комплект мебели.

Технические средства обучения: ПК, мультимедийное оборудование.

Win XP, 7, 10 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal 1203984220 , Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – 356-160615-113525-730-94, Права на ПО NetPolice School для Traffic Inspector Unlimited, Права на ПО Traffic Inspector Anti-Virus powered by Kaspersky Special, Traffic Inspector (Контракт 524 ДВГУПС от 15.07.2019)

## Методические материалы

### *Фронтальный опрос, устный опрос, беседа, работа у доски*

При индивидуальном опросе преподаватель вызывает обучающегося к доске, которой обучающийся пользуется для того, чтобы сделать необходимые записи. Ответ обучающегося выслушивает вся группа. Ошибки, допущенные обучающимся, коллективно анализируются и исправляются. Фронтальный опрос заключается в вызове многих обучающихся для ответа на вопросы по разделам химии, требующие небольшого по объему ответа (например, определение жанра и формы сочинения, его автора и т. п.). Чаще всего опрос проводится для проверки материала, который нужно запомнить или без которого невозможно успешное продвижение вперед в изучении дисциплины.

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного материала по разделам химии. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую литературу. При этом важно научиться выделять самое главное и сосредотачивать на нем основное внимание при подготовке. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии. Ответ на каждый вопрос должен быть доказательным и аргументированным, обучающемуся нужно уметь отстаивать свою точку зрения. Обучающемуся надлежит хорошо подготовиться, чтобы иметь возможность грамотно и полно ответить на заданные ему вопросы, суметь сделать выводы и показать значимость данной проблемы для изучаемого материала. Но для того чтобы правильно и четко ответить на поставленный вопрос, необходимо правильно уметь пользоваться учебной и дополнительной литературой.

### *Тест по химии*

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

- Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.
- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.
- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.
- Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.
- Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.
- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.

- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что обучающийся забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

При подготовке к тесту по химии не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение материала. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время выполнения теста, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

#### *Контрольная работа (самостоятельная работа, работа с карточками) по химии*

Контрольная работа (самостоятельная работа, работа с карточками) является одной из составляющих учебной деятельности обучающегося по овладению знаниями. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения разделов химии.

Целью контрольной работы (самостоятельной работы) является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед обучающимся при подготовке и написании контрольной работы (самостоятельной работы):

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности обучающегося к будущей практической работе.

Контрольные работы (самостоятельные работы) выполняются в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тема контрольной работы (самостоятельной работы) известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого обучающегося. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы (самостоятельной работы) выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, четко и логично излагать свои мысли. Подготовку контрольной работы (самостоятельной работы) следует начинать с повторения соответствующего раздела по химии, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

### **Оценочные материалы при формировании рабочей программы**

#### **Дисциплины ООД.07 Химия**

#### **Паспорт фонда оценочных средств**



В системе естественно-научного образования химия как дисциплина занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения дисциплины связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

В соответствии с ФГОС СОО химия может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение химии ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки обучающихся.

Содержание дисциплины позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

Программа учитывает возможность получения знаний в том числе через практическую деятельность. В программе содержится примерный перечень практических работ. При составлении рабочей программы преподаватель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными, с учетом необходимости достижения предметных результатов.

### **Формы и методы оценивания**

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний и умений:

*Оценка устного ответа (фронтальный опрос, устный опрос, беседа, фронтальная беседа, работа у доски)*

Отметка «отлично»

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Ответ «хорошо»;

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «неудовлетворительно»:

- при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствие ответа.

*Оценка письменных контрольных работ, самостоятельных работ, работ с карточками.*

Отметка «отлично»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «хорошо»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «удовлетворительно»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «неудовлетворительно»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

*Оценка тестовых работ.*

Тестовые задания выполняются индивидуально без использования вспомогательных учебных материалов, в письменном виде. При выполнении тестов достаточно указать вариант правильного ответа (один) без дополнительных комментариев. Критерии оценки:

60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»,

80% правильных ответов – оценка «хорошо»,

100% правильных ответов – оценка «отлично».

## Контрольно – оценочные средства

Примеры тестовых заданий.

Углеводороды и их природные источники

1 вариант

1. Укажите общую формулу алкенов

- 1)  $C_nH_{2n+2}$
- 2)  $C_nH_{2n}$
- 3)  $C_nH_{2n-2}$
- 4)  $C_nH_{2n-6}$

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

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

3. Укажите название изомера для вещества, формула которого  $CH_2=CH-CH_2-CH_3$

- 1) 2 метилбутен 2
- 2) бутен 2
- 3) бутан
- 4) бутин 1

4. Укажите название гомолога для пентадиена 1,3

- 1) бутадиен 1,2
- 2) бутадиен 1,3
- 3) пропадиен 1,2
- 4) пентадиен 1,2

5. Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения

- 1) бутан
- 2) бутен 1
- 3) бутин
- 4) бутадиен 1,3

6. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования

- 1) пропен
- 2) пропан
- 3) этан
- 4) бутан

7. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $CH_4 \longrightarrow X \longrightarrow C_2H_6$

- 1)  $CO_2$
- 2)  $C_2H_2$
- 3)  $C_3H_8$
- 4)  $C_2H_6$

8. Укажите, какую реакцию применяют для получения УВ с более длинной цепью

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

9. Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом

- 1)  $C_2H_4$  и  $CH_4$
- 2)  $C_3H_8$  и  $H_2$
- 3)  $C_6H_6$  и  $H_2O$
- 4)  $C_2H_4$  и  $H_2$

10. Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании метана

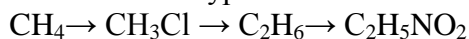
- 1) 1 моль
- 2) 2 моль
- 3) 3 моль
- 4) 4 моль

11. Сколько литров углекислого газа образуется при сжигании 4,2 г пропена

- 1) 3,36 л
- 2) 6,36 л
- 3) 6,72 л
- 4) 3,42 л

12. Перечислите области применения алкенов. 2 балла

13. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений: 6 баллов



Дайте названия продуктам реакции

14. Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода, в котором составляет 83,3%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 29. 4 балла

Вариант 2

1. Укажите общую формулу алкадиенов

- 1)  $C_nH_{2n+2}$
- 2)  $C_nH_{2n}$
- 3)  $C_nH_{2n-2}$
- 4)  $C_nH_{2n-6}$

2. Укажите к какому классу относится УВ с формулой  $CH_3-C=CH_2$



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

3. Укажите название изомера для вещества, формула которого  $CH_3-C=C-CH_3$

- 1) пентин 2
- 2) бутан
- 3) бутен
- 2 4) бутин 1

4. Укажите название гомолога для бутана

- 1) бутен
- 2) бутин

3) пропан

4) пропен

5. Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения

1) гексан

2) гексен 1

3) гексин 1

4) гексадиен 1,3

6. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования

1) метан

2) пропан

3) пропен

4) этан

7. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $C_3H_8 \longrightarrow CH_2=CH-CH_3$

$CH_3-CH_2-X$

1)  $CH_2Cl-CHCl-CH_3$

2)  $CH_3-CCl_2-CH_3$

3)  $CH_3-CHCl-CH_3$

4)  $CH_2Cl-CH_2-CH_3$

8. Укажите, согласно какому правилу осуществляется присоединение галогеноводородов к несимметричным алкенам

1) Вюрца

2) Кучерова

3) Зайцева

4) Марковникова

9. Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом

1)  $C_3H_8$  и  $O_2$

2)  $C_2H_4$  и  $CH_4$

3)  $C_4H_{10}$  и  $HCl$

4)  $C_2H_6$  и  $H_2O$

10. Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании этана

1) 1 моль

2) 2 моль

3) 3 моль

4) 4 моль

11. Сколько в граммах паров воды образуется при сжигании 5,8 г бутана

1) 9 г

2) 15 г

3) 12 г

4) 18 г

12. Перечислите области применения алканов. 2 балла

13. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений: 6 баллов  
 $CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5NO_2$

Дайте названия продуктам реакции

14. Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода и водорода, в котором составляют 81,82% и 18,18% . Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 2.

Вопросы для устного контроля знаний (фронтальный опрос, работа у доски, работа с конспектом, фронтальная беседа, беседа)

1. В состав молекулы спирта входит функциональная группа...
2. Фенол, как и пропанол, взаимодействует с...
3. Глицерин можно отличить от этанола проводя реакцию с...
4. Этиловый спирт реагирует с веществом...
5. Альдегид, не имеющий углеводородного радикала
6. Для получения этанола в промышленности используются...
7. Формула уксусного альдегида
8. Формалин – это ...
9. Функциональная группа карбоновых кислот называется
10. Реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, давая реакцию «серебряного зеркала», следующая кислота

Самостоятельная работа.

1. Какие полимеры называют искусственными? В чем их отличие от природных
2. Пластмассы иногда называют композиционными материалами. Объясните происхождение этого термина
3. Какую пластмассу называют целлулоидом? Как и из чего ее получают? Укажите недостаток этого полимера. Перечислите области применения целлулоида
4. На упаковках с нитроцеллюлозным клеем имеется предупреждение о соблюдении при работе с ним мер пожарной безопасности. С чем это связано
5. Что такое волокна? Какие натуральные волокна (животного и растительного происхождения) и искусственные волокна вы знаете
6. К какому типу реакций относят получение триацетата целлюлозы? К какому классу органических соединений относят продукт этой реакции
7. Как из триацетата целлюлозы формируют волокно? Для чего используют ткани из ацетатного шелка

## 2 семестр

### Пример тестовых заданий

Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева.

1. Число электронов на внешнем уровне атома азота:
  - а) 3
  - б) 5
  - в) 8
  - г) 2
2. Ковалентная неполярная и ионная связи соответственно образуются в веществах:
  - а)  $P_4$  и  $NaCl$
  - б)  $NaCl$  и  $NH_3$

в)  $\text{NH}_3$  и  $\text{P}_4$

г)  $\text{NH}_3$  и  $\text{NaCl}$

3. Кристаллическая решетка алмаза:

а) молекулярная

б) ионная

в) металлическая

г) атомная

4. В уравнении реакции  $\text{HNO}_3 + \text{Hg} \rightarrow \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

коэффициент перед восстановителем равен:

а) 3

б) 8

в) 4

г) 5

5. Краткое ионное уравнение реакции  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$  соответствует взаимодействию веществ:

а) карбоната бария и сульфата серебра

б) карбоната бария и сернистой кислоты

в) хлорида бария и серной кислоты

г) хлорида бария и сульфата свинца

6. Нейтральную среду ( $\text{pH} = 7$ ) имеет водный раствор:

а) хлорида натрия

б) нитрата алюминия

в) хлорида меди (2)

г) сульфида калия

7. Равновесие в системе  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3 + \text{Q}$

сместится в сторону образования продуктов реакции при:

а) повышении температуры

б) понижении давления

в) повышении концентрации  $\text{NH}_3$

г) понижении температуры

8. Веществом «X» в цепочке превращений  $\text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{ZnCl}_2$  является:

а)  $\text{Zn}$

б)  $\text{ZnO}$

в)  $\text{ZnSO}_4$

г)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

9. Этанол и этиловый спирт – это:

а) гомологи

б) структурные изомеры

в) геометрические изомеры

г) одно и то же вещество

10.  $\text{sp}^2$  – гибридные атомы углерода содержит молекула:

а) пропена

б) пропана

в) пропина

г) пропанола

11. Карбоксильную группу содержат:

а) аминокислоты

б) фенолы

в) альдегиды

г) эфиры

12. Для алкенов характерны реакции:

а) гидролиза и отщепления

б) окисления и замещения

в) присоединения и окисления

г) замещения и гидролиза

13. Качественной реакцией на альдегидную группу – СОН является реакция:

а) «серебряного зеркала»

б) бромирования

в) ксантопротеиновая

г) гидрирования

14. Полиэфирное волокно лавсан можно получить реакцией:

а) поликонденсации

б) дегидратации

в) полимеризации

г) отщепления

15. Массовая доля водорода в этане составляет:

а) 15%

б) 28%

в) 20%

г) 30%

16. Установите соответствие между классом соединений и названием органического вещества:

1. алканы

а) глюкоза

2. алкены

б) этанол

3. спирты

в) пропан

4. углеводы

г) этилен

1	2	3	4

17. Установите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 85,71%, а масса 1л этого газа при нормальных условиях равна 1,25г.

### Самостоятельная работа

1. Определите число протонов, нейтронов и электронов у атома хрома. Составьте его электронную и электронно-графическую формулы.

2. Определите степени окисления элементов в веществах, формулы которых:

NaCl, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>, Cu, KNO<sub>3</sub>, CO

2. Определите типы химической связи атомов в этих соединениях.

3. Решите задачу. К 27,6г карбоната калия добавили 315г азотной кислоты. Вычислите, какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) при этом образуется.



4. Решите задачу. Определите массу соли и массу воды, которые потребуются для приготовления раствора объемом 120 мл (плотность 1,1г/мл) с массовой долей соли 15%.

#### Самостоятельная работа

1. Поздней осенью, распахав землю, молодой фермер решил убить двух зайцев сразу: известковать участки с кислой почвой и провести подкормку ее суперфосфатом. Однако весной оказалось, что желаемый эффект не был достигнут. Почему?

2. Опытный сосед, пожалев молодого фермера, предложил ему исправить ошибку, внося в почву хорошо растворимое удобрение, содержащее фосфор. Он позабыл его название, но принес аккуратную запись результатов анализа (%) азота – 12,2, водорода – 5,5, фосфора – 27, кислорода – 55, 6. Что это за вещество?

3. Для опрыскивания сада фермеру понадобилось приготовить бордосскую жидкость. Можно ли ее готовить в баках из алюминия или оцинкованной жести?

4. Опытные мастера определяют окончание “схватывания” штукатурки по внешним признакам. Можно ли определить это химическим путем – с помощью индикатора?

5. Как лучше с точки зрения гигиены отделать потолок и стены кухни: побелить мелом, известью, окрасить масляной краской, вододисперсионной краской, эмалью, оклеить клеёнкой?

#### Задания для работы в тетради

1. Вам пришлось стирать темные вещи с мылом в жесткой воде. После стирки и полоскания на них остался “седой” налет. Как его устранить и что можно было сделать, чтобы это предотвратить?

2. Почему трикотажные изделия из натуральной шерсти очень сильно вытягиваются и теряют форму после стирки, если сушить их в подвешенном состоянии, а хлопчатобумажный трикотаж можно сушить таким способом, и при этом он не теряет форму?

3. Почему стиральные порошки с биологически активными добавками особенно сильно разъедают руки?

4. Мы нередко сталкиваемся с ситуациями, когда в самый неподходящий момент и в самом ненужном месте сажаем пятно. Как вывести пятна различного происхождения? Например, ржавчины, сливочного масла (свежее пятно), кофе, йода, морковного сока, вишневого сока, мясного соуса. В вашем распоряжении следующие средства: персоль, стиральный порошок

5. Каждый раз во время еды вы подвергаете свои зубы воздействию бактерий, вырабатывающих кислоту”, - с этого утверждения начинается реклама одной из жевательных резинок. Как может химик прокомментировать это утверждение?

#### *Содержание лабораторных работ*

#### **Лабораторная работа № 1**

#### «Теория строения органических соединений»

**Цель:** изготовить модели молекул важнейших углеводов, развить представлений о пространственном расположении молекул.

**Оборудование:** набор шаростержневых моделей молекул.

#### **Ход работы:**

1. Собрать модели первых членов ряда алканов (метан, этан, пропан).

2. Из набора 4 атома С и 10 атомов Н сколько разных моделей можно собрать? Чем по отношению друг к другу будут эти вещества? Назовите эти вещества.

3. Составьте модели всех возможных молекул с молекулярными формулами  $C_3H_6$  и  $C_3H_4$  назовите полученные вещества. Охарактеризуйте их с точки зрения принадлежности к классу, предельности.

*Рядом со структурными формулами запишите названия веществ*

**Контрольные вопросы:**

1. Какие вещества мы называем «непредельными», «предельными»?
2. Можно ли отнести циклоалканы к предельным УВ? К непредельным? Обоснуйте свою точку зрения.
3. Какую информацию дает нам корень в названии органического вещества? Суффикс?

**Лабораторная работа №2**

«Нефть и продукты её переработки»

**Цель:** изучить физические свойства нефти, удельный вес и растворимость.

**Оборудование и реактивы:** нефть, коллекция образцов нефти и продуктов её переработки, учебник.

**Ход работы:**

**Опыт 1.** Физические свойства.

- Откройте флакон с нефтью и понюхайте, соблюдая правила техники безопасности. Каков запах нефти?
- Зафиксируйте цвет нефти.

**Опыт 2.** Удельный вес и растворимость нефти.

- В пробирку с водой налейте 1 мл нефти. Где находится нефть, располагается слоем сверху или на дне пробирки. Она легче воды?
- Встряхните смесь нефти и воды. Нефть в воде растворяется?

**Контрольные вопросы:**

1. Нефть в древности.
2. Нахождение нефти в природе.
3. Физические свойства нефти (лабораторный опыт).
4. Состав нефти.
5. Происхождение нефти.
6. Перегонка нефти. Нефтепродукты Вторичная переработка нефти.
7. Экологические последствия нефтяного загрязнения. Пути очистки моря.

**Лабораторная работа № 3**

«Спирты, физические и химические свойства»

**Цель:** изучить некоторые физические и химические свойства предельных одноатомных спиртов. Отметить качественную реакцию на многоатомные спирты.

**Оборудование и реактивы:** спирты: этиловый, глицерин, этиленгликоль; безводный и 2 н раствор сульфата меди (II); оксид меди (II); концентрированный и 2 н раствор серной кислоты; концентрированная уксусная кислота; концентрированный раствор аммиака; 0,2 н раствор нитрата серебра; 1% раствор перманганата калия; 0,5 н раствор бихромата калия; 2 н раствор гидроксида натрия; раствор йода в йодистом калии; 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина; медная проволока; песок. Оборудование: набор пробирок, пробка с газоотводной трубкой, стакан- 31 чик (100 мл), пипетка, спиртовка.

### Ход работы:

Опыт 1. Растворимость спиртов в воде и их кислотный характер В сухую пробирку наливают 1 мл этанола. По каплям добавляют к спирту 1 мл воды. Раствор этанола разделяют на две пробирки и добавляют в первую – 1–2 капли раствора лакмуса, во вторую – столько же раствора фенолфталеина.

Вопросы и задания. На основании проведенных наблюдений сделайте вывод о растворимости в воде предложенных спиртов. Объясните причину. 2. Изменяется ли окраска индикаторов? Сделайте вывод о кислотном характере водного раствора этанола.

Опыт 2. Обнаружение воды в спиртах и обезвоживание спиртов В пробирку помещают 0,5 г безводного сульфата меди (II) и добавляют по 1 мл этилового спирта. Содержимое пробирки взбалтывают и дают отстояться. Обезвоженный спирт используют для следующего опыта.

Вопросы и задания

1. Объясните наблюдаемые явления. Напишите соответствующее уравнение реакции.
2. Для чего можно использовать данную реакцию?

Опыт 3. Отношение спиртов к активным металлам. В пробирку с 1 мл обезвоженного спирта бросают небольшой кусочек металлического натрия, очищенный и высушенный фильтровальной бумагой. (Если разогревание приводит к вскипанию спирта, то смесь охлаждают в стакане с холодной водой). Пробирку закрывают пробкой со стеклянной трубкой. Выделяющийся газ поджигают. Если натрий прореагировал не полностью, то добавляют избыток спирта, доводя реакцию до конца. После того как весь натрий прореагирует, пробирку охлаждают и добавляют 3–4 капли воды и 1 каплю фенолфталеина.

**Контрольные вопросы:** 1. Напишите уравнение реакции. Какой газ выделяется при взаимодействии натрия со спиртом? Как это доказать? 2. Какое вещество кристаллизуется? 3. Почему спирт должен быть обезвоженным и зачем необходимо, чтобы натрий прореагировал со спиртом полностью? 4. Напишите уравнение реакции полученного продукта с водой. Что показывает индикатор? Оцените кислотность спирта.

### Лабораторная работа №4

«Жиры и мыла»

**Цель:** ознакомление с синтезом, физическими и химическими свойствами некоторых важных органических соединений – мыл, жиров, красителей, лекарственных препаратов, полимерных материалов.

**Оборудование и реактивы:** растительное масло, диэтиловый эфир, этиловый спирт, вода, кусочек мыла, пробирки, спиртовка, держатель для пробирок, штатив,

Мыла – это соли высших карбоновых кислот. Различают растворимые (соли щелочных металлов) и нерастворимые в воде мыла. Растворимые в воде мыла делятся на твёрдые (натриевые)  $\text{RCOONa}$  и жидкие (калиевые)  $\text{RCOOK}$ . Наиболее часто для получения мыл используют стеариновую ( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ ) или пальмитиновую ( $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ ) кислоты.

Жиры – это сложные эфиры трёхатомного спирта – глицерина и высших карбоновых кислот.

Опыт 1. Растворимость жиров в различных растворителях.

В 5 пробирок помещают по 1-2 капли растительного масла. Приливают: в первую пробирку - 1 мл диэтилового эфира, во вторую – 1 мл этилового спирта, в третью – 1 мл

воду. Взбалтывают содержимое пробирок и дают постоять. Отмечают растворимость жира в каждом из перечисленных веществ. Какие из них являются хорошими растворителями, а какие плохими?

Опыт 2. Растворение мыла в воде.

Кусочек мыла (2г) растворяют в 2-3 мл воды. Подогревают пробирку на горелке и убеждаются, что при нагревании мыло растворяется быстрее. При встряхивании содержимого пробирки наблюдается обильное вспенивание. При помощи универсальной индикаторной бумажки определяют pH среды. Убеждаются, что она щелочная – мыло является солью сильного основания NaOH и очень слабых высших жирных кислот, и поэтому при гидролизе образуется свободная щелочь. Напишите уравнение реакции.

#### **Контрольные вопросы:**

1. История изучения жиров.
2. Состав, строение, свойства и классификация жиров.

### **Лабораторная работа № 5**

#### **«Углеводы»**

**Цель:** доказать строение альдоз и кетоз – провести качественные реакции. Изучить кислотный гидролиз ди- и полисахаридов.

**Оборудование и реактивы:** 5%-ные растворы глюкозы, фруктозы, лактозы и сахарозы; концентрированные и 2 н растворы соляной и серной кислот; 10%-ный раствор гидроксида натрия; концентрированный раствор аммиака; 0,2 н раствор нитрата серебра; 10%-ные растворы хлорида кальция и сульфата меди (II); 1%-ный раствор крахмала; раствор йода в йодистом калии; вата (или фильтровальная бумага), фарфоровая ступка с пестиком, набор пробирок, 2 стакана (100 мл); асбестовая сетка, спиртовка, плитка..

#### **Ход работы:**

Опыт 1. Доказательство наличия гидроксильных групп в моно и дисахаридах.

К 1 мл раствора хлорида кальция добавляют 0,5 мл раствора гидроксида натрия и приливают раствор глюкозы до растворения первоначально образовавшегося осадка. Содержимое пробирки взбалтывают. В пробирке смешивают 1 мл раствора глюкозы, 1 мл раствора гидроксида натрия и 2 капли раствора сульфата меди (II). Содержимое пробирки взбалтывают. Полученные растворы сахаратов меди оставляют для следующего опыта.

Вопросы и задания 1. Составьте уравнение образования сахарата кальция.

2. Что наблюдаете при взаимодействии гидроксида меди (II) с сахарами? Напишите соответствующие уравнения реакций.

3. Можно ли данные реакции отнести к качественным на сахара?

Опыт 2. Окисление моно- и дисахаридов.

К полученным в опыте 1 щелочным растворам сахаратов меди добавляют по 0,5 мл воды, встряхивают содержимое пробирок и осторожно нагревают верхнюю часть пробирок не доводя до кипячения. Помещают в чистую обезжиренную пробирку 1 каплю раствора нитрата серебра, добавляют в нее 2 капли раствора гидроксида натрия и по каплям (3–4 капли) раствора аммиака до растворения образующегося осадка оксида серебра (I). В полученный раствор вносят 1 каплю раствора глюкозы и осторожно нагревают пробирку без кипячения до начала побурения раствора.

Вопросы и задания 1. Что происходит при нагревании сахаратов меди? Напишите уравнения реакций. У каких растворов изменений не наблюдается? Почему?

2. У каких углеводов отсутствует положительная реакция "серебряного зеркала" и почему?

3. Какие из углеводов можно назвать восстанавливающими, а какие невосстанавливающими? Какую функциональную группу определяют данной реакцией?

Опыт 3. Кислотный гидролиз крахмала.

В пробирку наливают 2 мл крахмального клейстера и добавляют 2 мл раствора серной кислоты. Смесь нагревают до кипения и через равные промежутки времени (2 минуты) пипеткой отбирают пробы раствора (по 0,5 мл) в 5–6 пробирок. В охлажденные пробы добавляют по 1–2 капли раствора йода в йодистом калии. Нагревание раствора прекращают, когда проба раствора с йодом становится слабо-желтой (не изменяет цвета). После охлаждения с гидролизатом проводят качественную реакцию на глюкозу.

**Контрольные вопросы:**

1. Что образуется при добавлении йода к крахмалу? Составьте схему взаимодействия.
2. По какой схеме гидролизуется крахмал? Изменяют продукты гидролиза окраску раствора йода?
3. Приведите формулу мальтозы и уравнение ее гидролиза. Обладает ли мальтоза восстанавливающими свойствами?

## Лабораторная работа № 6 «Цветные реакции на белки»

**Цель:** закрепить и применить знания по теме «Цветные реакции на белки», развить практические умения и навыки при работе с химическим оборудованием.

**Оборудование и реактивы:** белок, желатин, раствор гидроксида натрия, сульфата меди (II), концентрированная азотная кислота, пробирки, штатив.

### Ход работы:

Опыт 1. Обнаружение в белках пептидных связей (биуретовая реакция)

Эта реакция обусловлена наличием в белковой молекуле пептидных связей, возникающих при взаимодействии молекул аминокислот. В результате взаимодействия ионов двухвалентной меди с пептидными связями в щелочной среде образуется комплексное соединение, окрашенное в красно-фиолетовый цвет.

К 5 каплям исследуемого раствора белка и желатина добавляем 3 капли 10% р-ра NaOH и 1 каплю 1 % р-ра CuSO<sub>4</sub>. При наличии белка в пробирке появляется устойчивое сине-фиолетовое окрашивание.

Опыт 2. Ксантопротеиновая реакция

Эта реакция основана на образовании нитропроизводных ароматических аминокислот (фенилаланин, тирозин, триптофан). Нитропроизводные имеют желтую окраску в кислой среде и оранжевую – в нейтральной и щелочных средах (*ксантос* – по-гречески – желтый).

В 2 пробирки наливают, в первую 5 капель раствора яичного белка, а во вторую – 5 капель раствора желатина. Затем в обе пробирки добавляют по 3-5 капель концентрированной азотной кислоты. Выпадает осадок свернувшегося белка.

### Контрольные вопросы:

1. Напишите схему реакции биурета с гидроксидом меди (II). Наличие какого структурного фрагмента в молекуле необходимо для положительной биуретовой реакции?
2. Можно ли считать данную реакцию качественной на белок?
3. В чем проявляется двойственность химических функций аминокислот? Как это можно доказать?
4. Что такое денатурация белка?
5. Какие качественные реакции на белки Вы изучили? Какие структурные фрагменты белков они позволяют обнаружить?

## Лабораторная работа № 7

### «Строение атома»

**Цель:** определить экспериментальным путём характеристическое излучение атома в возбуждённом состоянии.

**Оборудование и реактивы:** фарфоровая чашка, 5-6 мл спирта, шпатель, натрий.

#### Ход работы:

Опыт 1. Определение длины волны.

Энергия наружных электронов водорода и s- элементов на различных энергетических уровнях, эВ

атомы	$E_1^*$	$E_2^*$	$E_3^*$	$E_4^*$	$E_5^*$	$E_6^*$
Na	3,027	3,547	4,068	4,589	5,11	5,14

Для определения длины волны  $\lambda = hc/\Delta E$ , подставляя из таблицы 1.1 значения  $\Delta E$  и  $c$  в числитель, то получим, что:

$$\lambda = 1240,8 / \Delta E \text{ (нм)}$$

С помощью шпателя взял небольшое количество натрия. В фарфоровую чашку налил 3 –5 мл спирта, спирт поджег и внес в пламя натрий, постукивая шпатель, чтобы крупинки натрия постепенно падали в пламя.

- вычислим значение  $\Delta E$  (эВ) и длину волны, используя данные таблицы 1.1.

$$\Delta E_1 = E_6^* - E_1^*,$$

$$\lambda = 1240,8 / \Delta E$$

- определим какая окраска соответствует длинам волн.

Значение длин волн в видимой области спектра

$\lambda$ , нм	цвет
< 390	невидимый
390 – 410	Фиолетовый
420 – 450	Синий
470 – 530	Зелёный
540 – 580	Жёлтый
580 – 610	Оранжевый
620 - 780	красный
> 780	невидимый

- приведем экспериментальные данные в форме таблице:

№ $\Delta E$	$\Delta E$	$\Delta E$ , эВ	$\lambda$ , нм	Оптический спектр	Результаты опыта
$\Delta E_1$	$E_6^* - E_1^*$	2,113	587	оранжевый	
$\Delta E_2$	$E_6^* - E_2^*$	1,593	778	красный	
$\Delta E_3$	$E_6^* - E_3^*$	1,072	1157	невидимый	
$\Delta E_4$	$E_6^* - E_4^*$	0,551	2250	невидимый	

$\Delta E_5$	$E_6^* - E_5^*$	0,03	41360	невидимый
$\Delta E_6$	$E_5^* - E_1^*$	<b>2,083</b>	<b>595</b>	<b>оранжевый</b>
$\Delta E_7$	$E_5^* - E_2^*$	1,563	793	невидимый
$\Delta E_8$	$E_5^* - E_3^*$	1,042	1190	невидимый
$\Delta E_9$	$E_5^* - E_4^*$	0,521	2250	невидимый
$\Delta E_{10}$	$E_4^* - E_1^*$	1,562	794	невидимый
$\Delta E_{11}$	$E_4^* - E_2^*$	1,042	1180	невидимый
$\Delta E_{12}$	$E_4^* - E_3^*$	0,521	2250	невидимый
$\Delta E_{13}$	$E_3^* - E_1^*$	1,041	1191	невидимый
$\Delta E_{14}$	$E_3^* - E_2^*$	0,521	2250	невидимый
$\Delta E_{15}$	$E_2^* - E_1^*$	0,52	2250	невидимый

**Контрольные вопросы:** 1. История изучения строения атома. 2. Основные сведения о строении атома. 3. Какое количество электронов, нейтронов и протонов у атомов, с порядковым номером 7, 23 31.

### Лабораторная работа № 8

«Моделирование построения периодической таблицы Д.И. Менделеева»

**Цель:** рассмотреть структуру периодической таблицы Д.И. Менделеева и найти закономерности в изменении свойств химических элементов.

**Оборудование и реактивы:** периодическая таблица химических элементов.

#### *Краткие теоретические сведения*

В 1896 году Д.И. Менделеев открыл периодический закон химических элементов: *«Свойство простых тел, а так же формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов».*

За основу периодической системы он берет не только атомную массу, но и химические свойства элементов.

Изменение химических свойств при последовательном переходе от элемента к элементу происходит посредством отрицания. Внутри периода происходит отрицание одних свойств (металлических) другими, прямо противоположными (неметаллическими).

Каждый период завершается благородным элементом, который так же является отрицанием предыдущего.

Новый период начинается с элемента, как бы повторяющего свойства предшествующего, но это повторение происходит на иной, более высокой основе.

В периодической системе видно, как количественные изменения (атомная масса) приводят к качественным (химические свойства) и, дойдя до определенного предела, незначительное изменение количества приводит к резкому изменению качества - скачку, например от F к Ne, от Ne к Na.



Таким образом, свойства химических элементов по мере возрастания их атомных масс имеют периодический характер.

Периодический закон был оформлен Д.И. Менделеевым в виде периодической системы элементов.

**Период** - это горизонтальный ряд элементов, в котором свойства изменяются от типичного металла до типичного неметалла и заканчиваются благородным газом (за исключением пока седьмого периода).

**Группа** - вертикальная группировка элементов, в которой один под другим размещены сходные между собой элементы.

В современной периодической системе всего восемь групп. Каждая из них делится на главную и побочную подгруппы.

**Главные подгруппы** образованы вертикальными рядами элементов, начинающихся с элементов малых периодов, в которых сверху вниз нарастают металлические свойства.

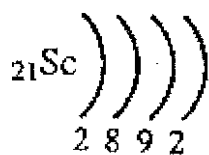
**Побочные подгруппы** составляют только элементы больших периодов, все они являются металлами и объединяются по сходным признакам.

В 1911 году Резерфорд высказал гипотезу о планетарном строении атома. Согласно этой гипотезе атом представляет собой систему из очень малого по размерам ядра ( $10^{-12}$  -  $10^{-13}$  см), вокруг которого по круговым орбитам движется такое число электронов, что они своим отрицательным зарядом нейтрализуют положительный заряд ядра.

Положению электрона на каждой из стационарных орбит соответствует определенный запас энергии атома. Когда электрон движется по первой орбите, прочность его связи с ядром максимальная, а запас энергии минимальный. Такое состояние атома называется **нормальным**.

Если подвести энергию к атому, то электрон переместится на одну из более удаленных орбит; при этом прочность связи его с ядром уменьшится, а запас энергии атома увеличится. Такое состояние атома называется **возбужденным**.

Для характеристики орбиты Бор ввел **квантовое число**, впоследствии получившее название **главного n**. Число орбит элемента определяется номером периода. Так как периодов семь, то различают 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-й уровни энергии, которые называют также квантовыми слоями.



Пример:

Электрон может находиться в любой точке пространства вокруг ядра. Поэтому квантовая механика вводит понятие **электронного облака**. Электронное облако может иметь разную геометрическую форму.

У атома водорода, обладающего одним электроном, орбиталь сферически симметрична и называется **1S— орбиталью** (1 -квантовое число, s - тип орбитали). Так называемые орбитали первого типа — s -**орбитали**. Орбитали второго типа -p -

*орбитали* являются вытянутыми. Область нахождения электрона - то по одну, то по другую сторону от ядра. Эти смежные облака образуют вместе нечто вроде гантели.

Орбитали третьего типа — *d* — *орбитали* имеют более сложную форму - они представляют собой как бы две скрещенные гантели, а *f-орбитали* образуют еще более сложные облака (орбитали четвертого типа).



Максимальное число электронов, размещающихся на каждом подуровне, равно:

**S-2 электрона ( $S^2$ );**

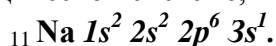
**p - 6 электронов ( $p^6$ );**

**d-10 электронов ( $d^{10}$ );**

**f-14 электронов ( $f^{14}$ );**

Распределение электронов в атомах по энергетическим уровням и подуровням изображают в виде так называемых **электронных формул**.

Например, электронная формула (конфигурация) атома натрия, занимающего 11-е место в периодической системе, выразится так:



Структуру электронных оболочек атомов часто изображают графически при помощи **энергетических ячеек** (электронных структур).

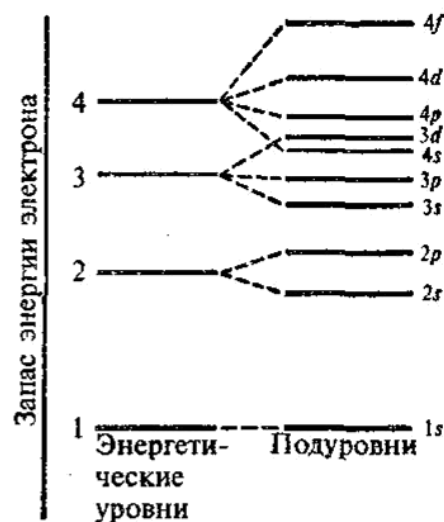


Рис. 2.3. Схема подразделения энергетических уровней на подуровни

Таким образом, атом состоит из ядра и электронов, ядро - из протонов и нейтронов.

Число электронов *e* и протонов *p*, а также заряд ядра определяются порядковым номером элемента (установлен Мозелем в 1913 году), а число нейтронов *N* - по разности между атомной массой и порядковым номером например:

$$\text{для атома } ^{31}\text{P} - 15 p^+, 15 e \text{ и } N: 31-15 = 16$$

Элементы в периодической системе Д.И. Менделеева расположены строго последовательно в порядке возрастания заряда ядер их атомов. Величина положительного заряда атомного ядра, возрастает от элемента к элементу на единицу. Эти количественные изменения обуславливают качественные изменения, повторение свойств в новом периоде происходит на более высокой основе. Поэтому периодический закон Д.И. Менделеева в настоящее время формулируется так:

**Свойства химических элементов находятся в периодической зависимости от заряда их атомных ядер.**

#### Ход работы:

1. Изучить теоретическое обоснование.
2. Выполнить предложенные задания.

3. Составить отчет.

Задание № 1

1 вариант.

Расположить химические элементы Na, H, Mg, O, F, Al, Cl, Fe в порядке возрастания относительных атомных масс, разделить их на металлы и неметаллы.

2 вариант.

Расположить химические элементы Ne, N, Cr, Ar, Au, Zn, S, P в порядке возрастания относительных атомных масс, разделить их на металлы и неметаллы.

Задание № 2

Дать характеристику химическим элементам по плану:

1. Положение элемента в периодической системе

-порядковый номер

- период

- группа

- подгруппа

- относительная атомная масса

2. Строение атома элемента:

-заряд ядра атома

-формула состава атома (количество протонов, электронов, нейтронов)

-количество энергетических уровней и размещение на них электронов

-электронная формула (конфигурация)

- графическая формула

- металл или неметалл

Задание № 3

Запишите сведения по элементам №3-№9 в таблицу

Химический символ	Порядковый номер	Ar (относит. атом. масса)	Электронная формула элемента
Li			
Be...			

Сформулируйте выявленную закономерность, исходя из данных таблицы.

**Контрольные вопросы:**

1. Формулировка периодического закона Д.И. Менделеева.

2. Что называется периодом?

3. Что такое группа?

4. Как изменяются свойства химических элементов в периодах и почему?

5. Как изменяются свойства химических элементов в группах и почему?

### **Лабораторная работа № 9**

«Дисперсные системы»

**Цель:** изучить способы приготовления эмульсий и суспензий, отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая технику безопасности при работе в кабинете химии.

**Оборудование и реактивы:** ступка с пестиком, стеклянный стакан, стеклянная палочка, вода, мел (карбонат кальция), ПАВ (эмульгатор).

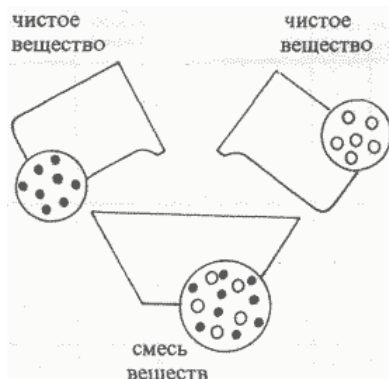
#### **Краткие теоретические сведения**

Чистые вещества в природе встречаются очень редко, чаще вещества встречаются в виде смесей.

Воздух представляет собой смесь кислорода, углекислого газа, азота и некоторых других газов; морская вода - смесь воды и солей; молоко - смесь воды, жира, белка; металлические изделия - смеси разных металлов, которые называются сплавами.

Слово "смесь" произошло от слов "смешивать", "перемешивать"

Смесь состоит из двух и более компонентов, находящихся в непосредственном контакте друг с другом. Рассмотрите рисунок:



Смеси, в которых частички составляющих их веществ видны невооруженным глазом или под микроскопом, называют неоднородными, или гетерогенными. Смеси, при образовании которых вещества дробятся на мельчайшие частицы (молекулы, ионы), не различимые даже в микроскоп, называют однородными, или гомогенными.

Среди всего многообразия смесей особое место занимают гетерогенные. Гетерогенные смеси могут состоять как из равномерно, так и из неравномерно распределенных компонентов. В первом случае гетерогенные смеси называют дисперсными системами.

Дисперсные системы – это гетерогенные системы, в которых одно вещество в виде мелких частиц равномерно распределено в другом. В зависимости от агрегатного состояния различают следующие дисперсные системы.

### Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию

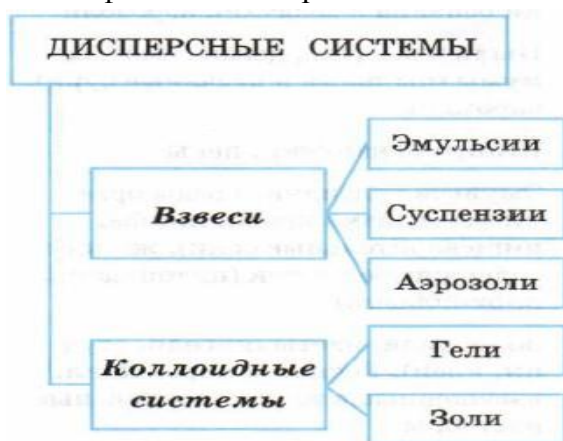
Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Обозначение	Тип системы	Пример
Газообразная	Газообразная	г/г	Системы с флуктуацией плотности	Атмосфера Земли
	Жидкая	ж/г	Аэрозоли (туманы)	Туман, кучевые облака, тучи, смог
	Твердая	т/г	Аэрозоли (дымы, пыль)	Табачный дым, угольная и космическая пыль
Жидкая	Газообразная	г/ж	Газовые эмульсии, пены	Флотационные, противопожарные и другие пены, газированные напитки
	Жидкая	ж/ж	Эмульсии	Молоко, кремы, природная нефть
	Твердая	т/ж	Суспензии, пены	Взвеси в природных водах, золи металлов, "строительный раствор", пасты, пульпы
Твердая	Газообразная	г/т	Пористые и капиллярные системы, ксерогели	Пемза, силикагель, активированные угли, газобетон, пеногипс, пенополимеры
	Жидкая	ж/т	Пористые и капиллярные системы, гели	Адсорбенты, почвы, влажные грунты, некоторые минералы (опал, жемчуг, бирюза). студни
				Сплавы, минералы, ситаллы,

Дисперсные системы широко распространены в природе в виде пылей, дымов, туманов, пен, тканевой жидкости растений и живых организмов. Применяются в технике, строительстве в виде цементов, лаков, красок, тканей, различных порошкообразных строительных материалов, пенопластов и т.д.

То вещество, которое распределено в другом, называют дисперсной фазой.

Вещество, в котором распределена дисперсная фаза, носит название дисперсионной среды.

Классификация дисперсных систем может быть представлена следующим образом:



По размеру частиц дисперсной фазы различают:

\*грубодисперсные системы (взвеси) – размер частиц более 100 нм;

\*тонкодисперсные (коллоидные) системы – размер частиц от 1 до 100 нм.

Эмульсия – это грубодисперсная система, состоящая из двух не смешивающихся друг с другом жидкостей (масло и вода).

Суспензия – это грубодисперсная система с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой (строительные растворы: цементный раствор, бетон).

Аэрозоли – это грубодисперсные системы, в которых дисперсионной средой является воздух, а дисперсной фазой капельки жидкости (облака, лак для волос) или частицы твердого вещества (пылевое облако, смог).

Гели – особое студнеобразное коллоидное состояние (мармелад, холодец).

Золи – это коллоидные системы, в которых дисперсионной средой является жидкость, а дисперсной фазой – твердое вещество.

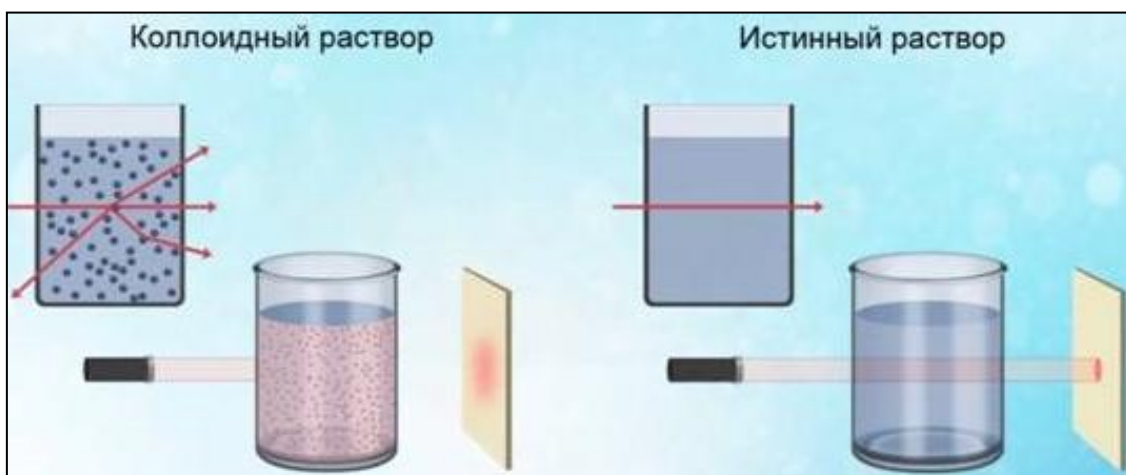
Окружающий нас мир представляет собой красочное многообразие различных дисперсных систем.

Оптические свойства коллоидных систем.

Давно было замечено, что путь светового луча, проходящего через совершенно прозрачный коллоидный раствор золота, становится видимым, если рассматривать его сбоку на темном фоне. Это явление получило название эффекта Тиндаля, оно вызывается рассеянием света коллоидными частицами. Подобное явление, вероятно, знакомо каждому, кто наблюдал за световым лучом, проходящим тонким пучком в темном помещении (например, в кинотеатре), или за лучом прожектора на темном фоне ночного неба. Луч виден со стороны только в тех случаях, когда на пути его имеются в большом числе мелкие частицы пыли или тумана, рассеивающие свет.

Оптические свойства дисперсных систем используются на практике для изучения их структуры, определения размеров, формы частиц и их концентрации.

Коллоидные растворы отличаются от истинных тем, что их частицы сильно рассеивают проходящий через них свет и делают заметным путь пропущенного светового луча (эффект Тиндаля). В результате наблюдается рассеяние света (т. е. неупорядоченное, направленное равномерно во все стороны отражение), которое называется эффектом Тиндаля в честь ирландского физика, впервые объяснившего это явление. Растворами называются смеси, в которых частицы настолько малы, что они не осаждаются, не приводят к эффекту Тиндаля и не видны даже при большом увеличении.



#### Ход работы:

##### **Опыт №1. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде**

В ступку поместить кусочек мела (карбоната кальция) и растереть его до порошкообразного состояния. В стеклянный стакан насыпать ложку растертого мела, при перемешивании стеклянной палочкой добавить воды.

Запишите наблюдения. На что похожа полученная смесь?

##### **Опыт №2. Получение эмульсии моторного масла**

В пробирку налейте  $\frac{1}{4}$  часть воды и столько же масла. Тщательно перемешайте. Добавьте каплю ПАВ (эмульгатора) и перемешайте ещё раз.

Сравните результаты. Запишите наблюдения.

##### **Опыт №3. Ознакомление со свойствами дисперсных систем**

Характеристика дисперсных систем		Виды дисперсных систем				
		Аэрозоли	Эмульсии	Суспензии	Коллоидные растворы	Истинные растворы
Состав	Дисперсная фаза					
	Дисперсионная среда					
Примеры (дополните список)		Мука	Молоко	Зубная паста	Раствор крахмала	Раствор сахара
Размеры частиц						
Внешний вид. Эффект Тиндаля						
Способность осаждаться						

#### Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте понятие «дисперсная система». Чем дисперсная система отличается от остальных смесей?
2. Какие типы дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния среды и фазы вы знаете? Приведите примеры. Охарактеризуйте их значение в природе и жизни человека.
3. Какие системы называют грубодисперсными? На какие группы они делятся? Какой признак лежит в основе классификации? Приведите примеры.
4. Какие системы называют тонкодисперсными? На какие группы они делятся? Какой признак лежит в основе такой классификации? Приведите примеры.
5. Как отличить истинный раствор от коллоидного? Какое явление лежит в основе эффекта Тиндаля?
6. Какие процессы, происходящие в дисперсных системах, ограничивают срок годности продуктов, лекарственных и косметических препаратов?

### Лабораторная работа № 10

#### «Скорость химической реакции»

**Цель:** изучить влияние скорости химической реакции от разных факторов.

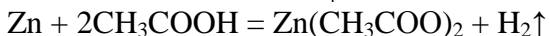
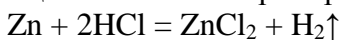
**Оборудование и реактивы:** соляная кислота, уксусная кислота, цинк в гранулах, магний, медный купорос, кусок железной проволоки, порошок железа, сульфатом меди (II), вода, химический стакан, пробирок, штатив, держатель для пробирок.

#### Ход работы:

Опыт № 1. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ

- *Изучение влияния природы кислоты*

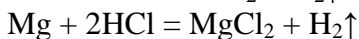
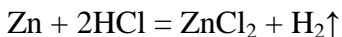
В одну пробирку наливаем раствор соляной кислоты, а в другую – столько же уксусной (примерно одинаковой концентрации). Одновременно помещаем в них по грануле цинка. В обеих пробирках протекает реакция замещения с выделением водорода:



В пробирке с уксусной кислотой водород выделяется с меньшей скоростью. Это можно объяснить тем, что уксусная кислота обладает меньшими кислотными свойствами по сравнению с соляной кислотой.

- *Изучение влияния природы металла*

В две пробирки нальем одинаковое количество соляной кислоты и одновременно поместим в них по кусочку металлов разной природы: цинка и магния. Уравнения данных реакций:

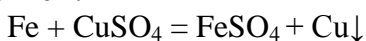


Реакция соляной кислоты с магнием протекает с большей скоростью, так как интенсивнее выделяется водород. Магний – более активный металл, чем цинк (магний стоит в ряду напряжений левее цинка).

Опыт № 2. Зависимость скорости реакции от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ

- *Изучение влияния степени измельчения вещества (поверхности соприкосновения реагирующих веществ).*

В две пробирки нальем примерно по 2 мл раствора медного купороса. Одновременно поместим в одну пробирку кусок железной проволоки, а в другую – железный порошок. В обеих пробирках протекает реакция замещения в соответствии с уравнением:





О протекании реакции замещения между сульфатом меди (II) и железом можно судить по выделению из раствора вещества красно-бурого цвета – меди. Признаки реакции быстрее появились в пробирке с порошком железа, т. к. порошок железа имеет большую площадь поверхности соприкосновения с раствором медного купороса. Мы видим, что измельчение вещества приводит к повышению скорости реакции.

Опыт № 3. Зависимость скорости реакции от концентрации исходных веществ

В две пробирки поместим по 2 гранулы цинка и осторожно прильем растворы уксусной кислоты: в первую пробирку – 9%-ный уксус, а во вторую – 70%-ную кислоту. Реакция протекает быстрее в той пробирке, в которой больше концентрация уксусной кислоты.

Опыт № 4. Зависимость скорости реакции от температуры

В две пробирки с соляной кислотой одинаковой концентрации добавим по 1 грануле цинка. Одну из пробирок поместим в стакан с горячей водой. Наблюдаем, что при нагревании скорость выделения водорода увеличивается. Скорость реакции зависит от температуры, при которой она проводится.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение скорости химической реакции?
2. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?
3. Почему продукты питания следует хранить в холодильнике?

### **Лабораторная работа № 11**

#### **«Гидролиз солей»**

**Цель:** ознакомление с процессами, происходящими при растворении в воде различных по составу солей.

**Оборудование и реактивы:** растворы солей: KCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COONa, вода, индикаторная бумага,

#### ***Краткие теоретические сведения***

*Гидролиз солей* – это обменное взаимодействие ионов соли с молекулами воды, в результате которого образуется слабый электролит. При этом смещается равновесие электролитической диссоциации воды и, как следствие этого, меняется pH раствора.

Вода – слабый амфотерный электролит. Молекулы воды могут как отдавать, так и присоединять катионы H<sup>+</sup> (автопротолиз). В результате взаимодействия между молекулами в чистой воде содержатся помимо молекул H<sub>2</sub>O гидроксид-ионы OH<sup>-</sup> и катионы водорода H<sup>+</sup> (точнее, катионы гидроксония H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>): H<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub>O ⇌ H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>. Часто это равновесие изображают упрощенным уравнением: H<sub>2</sub>O ⇌ H<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>

#### **Ход работы:**

Опыт 1 Определение реакции среды различных солей с помощью универсального индикатора

С помощью универсальной индикаторной бумаги определите pH в 1 н. растворах следующих солей: KCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COONa и сравните с pH дистиллированной воды. Свои наблюдения и выводы запишите в таблицу.

Номер п/п	Испытуемая соль	Реакция среды	pH раствора
1			
2			
3...			



**Контрольные вопросы:** 1. Какие соли подвергаются гидролизу? 2. Напишите уравнения гидролиза в молекулярной и ионной форме. 3. Почему при гидролизе карбоната натрия не выделяется углекислый газ? 4. Объясните, чем обусловлена реакция среды в каждом случае.

## Лабораторная работа № 12

### «Рациональное питание»

**Цель работы:** Ознакомиться с условиями обеспечения рационального питания и нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения и методами оценки питания по энергетической ценности и составу продуктов.

**Оборудование и реактивы:** конспект, тетрадь для практических работ, дидактический материал.

#### *Краткие теоретические сведения*

Рациональное питание — это питание здорового человека, направленное на профилактику алиментарных сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, аллергических и других заболеваний.

Рациональное питание должно соответствовать энергетическим затратам организма (количественная сторона питания), восполнять его потребность в пищевых веществах — белках, жирах, углеводах, витаминах, минеральных солях и микроэлементах (качественная сторона питания). При этом пищевые вещества должны поступать в организм в определенных, наиболее благоприятных соотношениях (сбалансированность питания).

Обязательным условием рационального питания является соблюдение режима питания, т.е. правильного распределения пищи между отдельными приемами, а также прием ее в установленное время с соблюдением определенных интервалов. Объем пищи должен создавать ощущение насыщенности.

#### *Практические задания и рекомендации по их выполнению*

Выполнение заданий необходимо начинать с изучения теоретического материала, руководствуясь вышеуказанной литературой и методическими материалами. Перед выполнением работы необходимо актуализировать основные понятия, приведенные в методических указаниях и учебной литературе.

#### **Ход работы:**

Задание 1. Изучение основных положений организации рационального питания и методов его гигиенической оценки.

- а) Оцените свой суточный рацион с точки зрения рационального питания.
- б) Определить оптимальный вес по формуле в зависимости от возраста.

$$\text{Масса тела} = 50 + 0,75 (P - 150) + (B - 20) : 4$$

P – рост; B - возраст в годах.

Задание 2. Изучение физиологических норм питания для различных групп населения.

Используя таблицы выписать нормы физиологических потребностей в белках, жирах, углеводах, минеральных веществах и витаминах в зависимости от возраста и пола.

Возраст	Энергия, ккал	Белки, г/сут		Жиры, г/сут		Углеводы, г/сут
		всего	в т.ч. животные	всего	в т.ч. растительные	
1—3 года	1540	53	37	53	5	212
4—6 лет	1970	68	44	68	10	272
7—10 лет	2300	79	47	79	16	315
11—13 лет	2700 (2450)*	93 (85)	56 (51)	93 (85)	19 (17)	370 (340)
14—17 лет	2900 (2600)	100 (90)	60 (54)	100 (90)	20 (18)	400 (360)
60—74 года	2300 (2100)	69 (63)	38 (35)	77 (70)	26 (23)	333 (305)
75 лет и старше	2000 (1900)	60 (57)	33 (31)	67 (63)	23 (21)	290 (275)

\*В скобках приведены величины, рекомендуемые для женщин.

**Контрольные вопросы:** 1. Дайте определение понятию «рациональное питание». 2. Каким требованиям должно соответствовать рациональное питание? 3. Правила здорового питания?

### Лабораторная работа № 13

#### «Моющие и чистящие средства»

**Цель:** выявить самое эффективное жидкое средство для мытья посуды, выяснить о степени влияния средств на кожу рук и здоровье человека.

**Оборудование и реактивы:** жидкие моющие средства «Миф», «Fairy», «Биолан», «Sorti», «Капля», вода, мерный стакан, пробирки, штатив, линейка, мерный цилиндр, секундомер, электронные весы, делительная воронка.

#### Ход работы:

Критерии оценки эффективности жидкого моющего средства:

1. Цена;
2. Плотность;
4. Устойчивость пены;
5. Время вытекания;
6. Состав.

Испытуемые жидкие средства:

«Миф», «Fairy», «Биолан», «Sorti», «Капля»

Состав моющих средств для посуды

Поверхностно-активные вещества (ПАВы)

Поверхностно-активные вещества — химические соединения, которые, концентрируясь на поверхности раздела фаз, вызывают снижение поверхностного натяжения. Как правило, ПАВ — органические соединения, имеющие амфифильное строение, то есть их молекулы имеют в своём составе полярную часть, гидрофильный компонент (функциональные группы —ОН, —COOH, —SOOH, —О- и т. п., или, чаще, их соли —Она, —COONa, —SOONa и т.п.) и неполярную (углеводородную) часть, гидрофобный компонент.

Примером ПАВ могут служить обычное мыло (смесь натриевых солей жирных карбоновых кислот - олеата, стеарата натрия и т. п.) и СМС (синтетические моющие средства), а также спирты, карбоновые кислоты, амины и т. п.

ПАВ классифицируются на:

1. Катионные: соединения, которые в водном растворе диссоциируют с образованием катионов, определяющих поверхностную активность.

2. Анионные: соединения, которые в водных растворах диссоциируют с образованием анионов (отрицательно заряженных ионов), обуславливающих поверхностную активность.

3. Амфолитные: соединения, которые в водных растворах ионизируются и ведут себя в зависимости от условий (главным образом от  $R_n$  – среды), т. е. в кислом растворе проявляют свойства катионных ПАВ, а в щелочном растворе – анионных ПАВ. Среди основных амфолитных ПАВ.

4. Неионогенные: соединения, которые растворяются в воде, не ионизируясь. Растворимость неионогенных ПАВ в воде обуславливается наличием в них функциональных групп. Как правило, они образуют нитраты в водном растворе вследствие возникновения водородных связей между молекулами воды и атомами кислорода полиэтиленгликолевой части молекулы ПАВ.

Чем выше концентрация ПАВ, тем выше моющая способность. По ГОСТу ПАВы должны составлять не более 5 % , так как, с точки зрения экологии, относятся к классу загрязняющих веществ.

Глицерин - бесцветная, вязкая, гигроскопичная жидкость, неограниченно растворимая в воде. Сладкий на вкус, отчего и получил своё название (гликос - сладкий). Хорошо растворяет многие вещества.

Смягчает негативное воздействие на кожу рук. Глицерин и силикон создают на поверхности кожи рук защитную пленку, предотвращающую интенсивное испарение влаги, а растительные экстракты снимают раздражение и смягчат кожу.

Консерванты - вещества, угнетающие рост микроорганизмов в продукте. При этом, как правило, предупреждают продукт от появления неприятного вкуса и запаха, плесневения и образования токсинов микробного происхождения.

Поваренная соль (NaCl)

Хлорид натрия чаще всего используется для загущения средств для мытья посуды.

Красители – химические соединения, обладающие способностью интенсивно поглощать и преобразовывать энергию электромагнитного излучения в видимой и в ближних ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра и применяемые для придания этой способности другим телам. Красители используются для придания привлекательного вида продуктам или для сокрытия неприятного цвета исходных веществ.

Ароматизаторы (Отдушки) – вещества, которые используют для придания продуктам или изделиям определённых запахов, создания или улучшения аромата.

Отдушки добавляют практически во все СМС для придания им приятного запаха или для сокрытия неприятного запаха исходных веществ.

Вода (оксид водорода) – химическое вещество в виде прозрачной жидкости, не имеющей цвета, запаха и вкуса (при нормальных условиях).

Вода является растворителем для многих веществ. Она используется для очистки, как самого человека, так и различных объектов человеческой деятельности. Вода используется как растворитель в промышленности.

Антибактериальный компонент – специальные добавки, придающие обрабатываемой поверхности гигиеническую чистоту, за счет препятствия развития различных микроорганизмов

#### Анализ состава моющих средств по этикетке

Применение любого средства бытовой химии должно начинаться с изучения данных на этикетке. И чем точнее эти данные, тем достовернее информация. Из этикеток исследуемых моющих средств для посуды мы определили (таблица №1):

Таблица №1

**Состав моющих средств по этикетке**

Компоненты	Название моющих средств				
	«Миф»	«Fairy»	«Биолан»	«Sorti»	«Капля»
Консерванты					
Поваренная соль NaCl					
Красители					
Комплексообразователи					
Регуляторы pH					
Ароматизаторы (отдушки)					
Вода					
Загустители					
Глицерин					
Бетаин					
Антибактериальные компоненты					
Всего компонентов					

Задание 1. Сравнение жидких моющих средств по критерию «Цена»  
«Миф», «Fairy», «Биолан», «Sorti», «Капля»

Задание 2. Устойчивость пены

Проведено сравнение жидких моющих средств по критерию «Устойчивость пены» (согласно ГОСТу устойчивость пены моющего средства должна составлять 80%).

В воду объемом 25 мл добавляется 0,5 мл жидкого средства для мытья посуды.

2) Взбалтывается.

3) Измеряется уровень пены: сразу, через 5 минут, через 10 минут, через 15 минут.

4) По формуле рассчитывается устойчивость пены

$$W\% = h(\text{через 15 мин}) : h(\text{сразу}) \cdot 100\%$$

Задание 3. Определение плотности

Проведено сравнение жидких моющих средств по критерию «Плотность».

1) В химический стакан наливается 25 мл средства.

2) Взвешивается на электрических весах.

3) Производится расчет по формуле  $\rho = m/V$

Задание 4. Скорость вытекания моющего средства

Определяется густота моющего средства, чем гуще средство, тем оно экономичнее.

- 1) В делительную воронку наливается 20 мл моющего средства.
- 2) Открывается кран воронки.
- 3) Засекается время, за которое средство полностью вытекает.

### Лабораторная работа № 14

#### «Загрязнения воздуха населенных пунктов»

**Цель:** определить степень загрязнения воздуха на данной местности.

**Оборудование и реактивы:** фильтры, мерный стакан на 50 мл, воронка, листья с деревьев.

#### Ход работы:

Опыт № 1 Определение запыленности воздуха

Порядок выполнения

1. собрать 20 листьев с деревьев возле дороги, смыть дистиллированной водой пыль с поверхности, отфильтровать полученный раствор через предварительно взвешенный чистый сухой фильтр.
2. Фильтр с полученным осадком высушить в сушильном шкафу до постоянной массы.
3. По разности масс фильтра с сухим осадком и чистого фильтра определить массу пыли.
4. Подсчитать число обмытых листьев П1.
5. Взять 5 листьев, лучше разных по размеру, обвести каждый лист на бумаге, вырезать по контуру и взвесить вырезанные проекции листьев М1.
6. Из той же бумаги вырезать квадрат размерами 10 × 10 см и взвесить его (М2).
7. Рассчитать поверхность листьев, использованных при исследовании:  $S = \frac{M1 \cdot П1}{5 \cdot M2}$ , дм<sup>2</sup>.
8. Определить, сколько пыли осаждается на 1 м<sup>2</sup> поверхности

**Контрольные вопросы:** 1. Как связаны эти два понятия «химия» и «экология»? 2. Какие химические загрязнения окружающей среды и их последствия вам известны?

**Содержание практических работ**  
**Практическая работа № 1**  
**Идентификация органических соединений**

*Цель работы:* закрепить знания об идентификации изученных органических соединений, совершенствовать умения учащихся решать экспериментальные задачи.

*Оборудование:* штатив с пробирками, спиртовка, держатель для пробирки, спички.

*Реактивы:* растворы глицерина, этилового спирта, сульфата меди, гидроксида натрия.

*Порядок выполнения работы*

Задание 1 В двух пробирках без этикеток содержатся следующие вещества:

- 1 вариант: этиловый спирт и муравьиная кислота;
- 2 вариант-, растворы глюкозы и глицерина;
- 3 вариант: растворы формальдегида и белка;
- 4 вариант: растительное и машинное масла;
- 5 вариант: крахмальный клейстер и глицерин;
- 6 вариант: растворы глюкозы и этанола;
- 7 вариант: растворы сахарозы и глюкозы.

Получите у преподавателя две пробирки в соответствии с номером вашего варианта. Предложите способ экспериментального определения содержимого каждой пробирки. После одобрения вашего предложения преподавателем приступите к практическому распознаванию веществ.

Задание 2 С помощью одного реактива докажите, что глюкоза является веществом с двойственной функцией.

Задание 3 Вам выданы пробирки с растворами, в одной из которых содержится глицерин, в другой-формальдегид, в третьей-глюкоза. С помощью одних и тех же реактивов определите каждое вещество.

### **Вариант 1.** Этиловый спирт и муравьиная кислота

Данные вещества можно различить по запаху, каждое из них обладает специфическим характерным запахом. В сильно разбавленном растворе запах может быть еле уловим. Для более точного определения можно воспользоваться реакцией «серебряного зеркала» или реакцией со свежеприготовленным гидроксидом меди (II), в которые, в отличие от этилового спирта, вступает муравьиная кислота, т.к. ее молекулы содержат карбонильную группу.

*Опыт.* В каждую пробирку добавили по несколько капель аммиачного раствора оксида серебра, пробирки нагрели. В одной из пробирок наблюдаем выпадение осадка серебра. Значит, здесь содержится муравьиная кислота.

### **Вариант 2.** Раствор глюкозы и глицерина

Для определения можно воспользоваться реакцией «серебряного зеркала» или реакцией со свежеприготовленным гидроксидом меди (II), в которые, в отличие от глицерина, вступает глюкоза, т.к. ее молекулы содержат карбонильную группу.

*Опыт.* В каждую пробирку добавили по несколько капель аммиачного раствора оксида серебра, пробирки нагрели. В одной из пробирок наблюдаем выпадение осадка серебра. Значит, здесь содержится глюкоза.

### **Вариант 3.** Растворы формальдегида и белка

Для определения можно воспользоваться реакцией со свежеприготовленным гидроксидом меди (II), в которую вступает как белок при обычных условиях, а формальдегид только при нагревании.

*Опыт.* В каждую пробирку добавили по 1–2 мл раствора медного купороса, а затем добавили по 2 мл раствора щелочи. В одной из пробирок наблюдаем фиолетовое окрашивание. Значит, здесь содержится белок. Содержимое другой пробирки нагрели. Наблюдаем выпадение красного осадка оксида меди (II), что подтверждает — вторая пробирка содержит формальдегид.



#### **Вариант 4. Растительное и машинное масла**

Для определения можно воспользоваться характерной для непредельных соединений реакцией обесцвечивания раствора перманганата калия, в которую вступает растительное масло, в отличие от машинного (которое по своему составу является смесью предельных жидких углеводородов).

*Опыт.* В каждую пробирку наливаем по 2 мл жидкости и добавляем по несколько капель раствора перманганата калия. В одной из пробирок наблюдаем обесцвечивание раствора перманганата калия. Значит, здесь было растительное масло.

#### **Вариант 5. Крахмальный клейстер и глицерин**

Для определения можно воспользоваться характерной для крахмала реакцией с йодом.

*Опыт.* В каждую пробирку добавляем по 2 капли раствора йода. В одной из пробирок наблюдаем синее окрашивание, значит здесь находился крахмальный клейстер. Глицерин не дает видимой реакции.

#### **Вариант 6. Растворы глюкозы и этанола**

Для определения можно воспользоваться реакцией со свежеприготовленным гидроксидом меди (II), в которые, в отличие от этанола, вступает глюкоза, т.к. ее молекулы содержат карбонильную группу.

*Опыт.* В каждую пробирку добавили по 1–2 мл раствора медного купороса, а затем добавили по 2 мл раствора щелочи. В одной из пробирок наблюдаем синее окрашивание, значит здесь была глюкоза. Раствор этанола не дает видимой реакции.

#### **Вариант 7. Раствор сахарозы и глюкозы.**

Для определения можно воспользоваться аммиачным раствором оксида серебра, раствор глюкозы, в отличие от сахарозы, дает реакцию «серебряного зеркала».

*Опыт.* В каждую пробирку добавили по несколько капель аммиачного раствора оксида серебра, пробирки нагрели. В одной из пробирок наблюдаем выпадение осадка серебра. Значит, здесь содержится глюкоза.

## Задание 2

Глюкоза является веществом с двойственной функцией, это можно доказать при помощи свежеприготовленного гидроксида меди (II).

*Опыт.* В пробирку с раствором глюкозы добавляем 1–2 мл раствора медного купороса, а затем добавили 2 мл раствора щелочи. Наблюдаем синее окрашивание, характерное для класса многоатомных спиртов. Молекула глюкозы содержит несколько гидроксильных групп. Затем полученное содержимое пробирки нагрели. Наблюдаем выпадение красного осадка оксида меди (II), что подтверждает наличие в молекуле глюкозы карбонильной группы. Следовательно, глюкоза является альдегидоспиртом.

## Задание 3

Растворы глюкозы, глицерина и формальдегида можно различить при помощи свежеприготовленного гидроксида меди (II).

*Опыт.* В пробирки с растворами глюкозы, глицерина и формальдегида добавляем по 1–2 мл раствора медного купороса, а затем добавили по 2 мл раствора щелочи. В двух пробирках наблюдаем синее окрашивание, характерное для класса многоатомных спиртов. Значит, в них находятся глюкоза и глицерин. Затем полученное содержимое пробирок нагрели. В пробирке, где не наблюдалось синего окрашивания, выпадает осадок оксида меди (II), красного цвета, что подтверждает наличие карбонильной группы и отсутствие нескольких гидроксильных. Здесь находился раствор формальдегида. В одной из пробирок, где наблюдалось синее окрашивание, также выпадает осадок оксида меди (II), красного цвета, что подтверждает наличие и карбонильной нескольких гидроксильных групп. Здесь находился раствор глюкозы. В третьей пробирке молекулы вещества содержат только несколько гидроксильных групп и не содержат карбонильных. Здесь находился раствор глицерина.

## Задание 4

Характерной реакцией на крахмал является синее окрашивание при взаимодействии с йодом. Нанесли пипеткой на срез картофеля, спелого яблока и кусок белого хлеба несколько капель йода. На срезе картофеля и куске белого хлеба наблюдаем синее окрашивание, значит здесь содержится крахмал.

### Практическая работа № 2

#### Распознавание пластмасс и волокон

*Цель:* вспомнить знания о волокнах и пластмассах, полученные на уроках химии, научиться распознавать выданные вещества химическим методом.

*Оборудование и реактивы:* образцы пластмасс и волокон под номерами, спиртовка, спички, стеклянные палочки, тигельные щипцы, асбестовые сетки.

#### *Порядок выполнения работы*

Определите выданные вам высокомолекулярные вещества – волокна и пластмассы. Заполните таблицу.

#### Распознавание пластмасс

В разных пакетах под номерами имеются образцы пластмасс. Пользуясь приведенными ниже данными, определите, под каким номером какая пластмасса находится.

Полиэтилен. Полупрозрачный, эластичный, жирный на ощупь материал. При нагревании размягчается, из расплава можно вытянуть нити. Горит синеватым пламенем, распространяя запах расплавленного парафина, продолжает гореть вне пламени.

Поливинилхлорид. Эластичный или жесткий материал, при нагревании быстро размягчается, разлагается с выделением хлороводорода. Горит коптящим пламенем, вне пламени не горит.

Полистирол. Может быть прозрачным и непрозрачным, часто хрупок. При нагревании размягчается, из расплава легко вытянуть нити. Горит коптящим пламенем, распространяя запах стирола, продолжает гореть вне пламени.

Полиметилметакрилат. Обычно прозрачен, может иметь различную окраску. При нагревании размягчается, нити не вытягиваются. Горит желтоватым пламенем с синей каймой и характерным потрескиванием, распространяя эфирный запах.

Фенолформальдегидная пластмасса. Темных тонов (от коричневого до черного). При нагревании разлагается. Загорается с трудом, распространяя запах фенола, вне пламени постепенно гаснет.

#### Распознавание волокон

В разных пакетах под номерами содержатся образцы волокон. Пользуясь приведенными ниже данными, определите, под каким номером какое волокно находится.

Хлопок. Горит быстро, распространяя запах жженой бумаги, после сгорания остается серый пепел.

Шерсть, натуральный шелк. Горит медленно, с запахом жженных перьев, после сгорания образуется черный шарик, при растирании превращающийся в порошок.

Ацетатное волокно. Горит быстро, образуя нехрупкий, спекшийся шарик темного цвета. В отличие от других волокон растворяется в ацетоне.

Капрон. При нагревании размягчается, затем плавится, из расплава можно вытянуть нити. Горит, распространяя неприятный запах.

Лавсан. При нагревании плавится, из расплава можно вытянуть нити. Горит коптящим пламенем с образованием темного блестящего шарика.

Содержание работы: Цвет, внешний вид. Горит или нет. Характер горения. Запах.  
Запишите формулы исходных веществ и формулы полимеров образцов. К какому классу относятся данные образцы волокон

№ пакета

Внешний вид

Отношение к нагреванию

запах

Название полимера

### Практическая работа № 3

#### Решение экспериментальных задач по органической и неорганической химии

*Цель:* научиться распознавать вещества по их качественным реакциям.

*Оборудование* – пробирки, пробиркодержатель, спиртовка; реактивы – соляная кислота, уксусная кислота, серная кислота, сульфат аммония, гидроксид калия, хлорид бария, хлорид натрия, карбонат натрия, нитрат алюминия, хлорид железа (3), карбонат аммония, индикаторная бумага.

#### *Порядок выполнения работы*

##### Задание № 1

###### 1 вариант

С помощью качественных реакций определите, в какой из выданных вам пробирок находятся растворы хлорида натрия, карбоната натрия, сульфата натрия.

В тетрадь записать свои наблюдения, уравнения соответствующих реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

###### 2 вариант

С помощью качественных реакций определите, в какой из выданных вам пробирок находятся растворы хлорида аммония, хлорида бария, нитрата алюминия.

В тетрадь записать свои наблюдения, уравнения соответствующих реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

##### Задание № 2

###### 1 вариант

С помощью индикаторной бумажки определить какая среда в растворе соли ХЛОРИДА ЖЕЛЕЗА (III).

В тетрадь записать свои наблюдения, уравнение гидролиза соли в молекулярном и ионном виде.

###### 2 вариант

С помощью индикаторной бумажки определить какая среда в растворе соли КАРБОНАТ АММОНИЯ.

В тетрадь записать свои наблюдения, уравнение гидролиза соли в молекулярном и ионном виде.

##### Задание № 3

(теоретическое)

###### 1 вариант

Какими способами можно определить и отличить серную и уксусную кислоту друг от друга (не менее 2-х способов). Записать формулы соответствующих веществ и уравнения соответствующих реакций (в молекулярном виде).

###### 2 вариант

Какими способами можно определить и отличить друг от друга гидроксид натрия и этиловый спирт (не менее двух способ). Записать формулы соответствующих веществ и уравнения соответствующих реакций (в молекулярном виде).

Задание № 4

(демонстрационное – качественные реакции в органической химии)

1. Белок – 1) ксантопротеиновая, 2) биуретовая, 3) денатурация (нагревание, спирт).
2. Углевод (крахмал) – йод.

Сделать вывод о проделанной работе.

#### Практическая работа № 4

##### Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ

*Цель:* рассмотреть генетическую связь между типами углеводов и классами органических соединений; развивать умения приводить примеры и составлять уравнения химических реакций, раскрывающих генетические связи между веществами различных классов соединений.

Задания для практической работы:

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения.

Назовите получившиеся вещества. Укажите условия протекания реакций.

Задание № 1.  $C \rightarrow CH_4 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow \text{---} > C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Cl$

Задание № 2.  $CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \xrightarrow{\text{тримеризация, } C(\text{акт})} X$

Задание № 3.  $CH_4 \rightarrow C_3H_8 \rightarrow C_3H_7Cl \rightarrow X \rightarrow CO_2$ .

Задание № 4. Этан  $\rightarrow$  этен  $\rightarrow$  этин  $\rightarrow$  бензол.

Задание № 5.  $C_3H_8 \rightarrow C_3H_6 \rightarrow C_3H_7Cl \rightarrow C_6H_{14} \rightarrow C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Br$ .

Задание № 6. Ацетилен  $\rightarrow \rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  этанол  $\rightarrow$  уксусный альдегид  $\rightarrow$  уксусная кислота.

Задание № 7.  $C \rightarrow CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_6H_5OH$

Задание № 8.  $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3-C\equiv O \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow$  этиловый эфир уксусной кислоты

Задание № 9.  $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3-C\equiv O \rightarrow CH_3-COOH$

Задание № 10.  $CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3-C\equiv O \rightarrow CH_3-COOH$

Задание № 11.  $CH_4 \rightarrow CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_n$

Задание № 12. Из предложенных веществ составьте 2 генетических ряда:  $C_2H_2$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $CH_3-C\equiv CH_2$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_9H_{12}$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_5COOH$ ,  $C_3H_4$ ,  $C_2H_5O-COCH_3$ ,  $C_2H_5-OH$ .

## Оценочные материалы аттестации по дисциплине ООД.7 Химия

### Зачет

#### 1. Перечень вопросов к зачету по дисциплине ООД.7 Химия

##### 1.1 Примерные вопросы.

1. Предмет органической химии, особенности органических веществ.
2. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Строение атома углерода.
3. Классификация органических соединений. Основы номенклатуры, изомерия и ее виды.
4. Природные источники углеводов.
5. Алканы, строение, свойства, изомерия, номенклатура, получение и применение.
6. Алкены, строение, свойства, изомерия, номенклатура, получение и применение.
7. Алкины, строение, свойства, изомерия, номенклатура, получение и применение.
8. Алкадиены, строение, свойства, изомерия, номенклатура, получение и применение.
9. Циклоалканы, строение, свойства, применение.
10. Ароматические углеводороды. строение, свойства, изомерия, номенклатура, получение и применение.
11. Строение, классификация спиртов.
12. Химические свойства спиртов и фенолов.
13. Состав, классификация, строение, свойства карбоновых кислот.
14. Карбонильные соединения, строение, свойства, получение и применение.
15. Сложные эфиры, жиры – строение, применение.
16. Углеводы, их классификация и значение.
17. Моносахариды. Глюкоза, строение, химические свойства, применение.
18. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза – строение, химические свойства, применение и нахождение в природе.
20. Амины – строение, изомерия, номенклатура, свойства и применение.
21. Аминокислоты – строение, изомерия, номенклатура, свойства и применение.
22. Белки – строение, изомерия, номенклатура.
23. Свойства белков.
24. Полимеры-реакции полимеризации и поликонденсации, их строение. Пластмассы и волокна, классификация полимеров.
25. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.
26. Строение атома, его количественные характеристики.
27. Количественные законы и количественные характеристики веществ.
28. Классификация и свойства неорганических соединений.
29. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления.
30. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты.
31. Неметаллы, окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности

#### 2. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования

##### 2.1 Примерные задания теста

1. Электронную формулу атома  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  имеет химический элемент

- а) олово      б) железо      в) хлор      г) кальций

2. Химическая связь в  $H_2S$  и  $Cu$  соответственно

- а) ионная и ковалентная полярная  
б) ковалентная полярная и ионная  
в) ковалентная полярная и металлическая  
г) ковалентная неполярная и ионная

3. Металлические свойства элементов в группах с увеличением заряда ядра атома

- а) усиливаются  
б) изменяются периодически

- в) ослабевают
- г) не изменяются

**4. Формальдегид и угарный газ относятся к классам**

- а) спиртов и оснований
- б) оснований и спиртов
- в) альдегидов и оксидам
- г) карбоновых кислот и минеральных кислот

**5. Взаимодействие бензола и фенола с бромом относится к реакциям**

- а) обмена и замещения
- б) присоединения и замещения
- в) гидрирования и присоединения
- г) замещения

**6. Муравьиный альдегид реагирует с обоими веществами**

- а) метанолом и этиленом
- б) оксидом серебра и водородом
- в) азотной кислотой и хлором
- г) раствором бромной воды и оксидом серебра

**7. Гомологами являются**

- а) бутан и бутен
- б) бутан и пропан
- в) бутан и бутадиен
- г) бутен и октин

**8. Реакции ионного обмена соответствует уравнение**

- а)  $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- б)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3$
- в)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$
- г)  $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$

**9. К окислительно-восстановительным реакциям относится**

- а)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
- б)  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
- г)  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

**10. Для распознавания альдегидов и углеводов можно использовать**

- а) гидроксид меди (II)
- б) аммиачный раствор  $\text{Ag}_2\text{O}$
- в) водород
- г) гидроксид натрия

**11. Решите задачу и выберите один правильный ответ:**

При дегидратации пропанола-2 получили пропилен, который обесцветил бромную воду массой 200 г. Массовая доля брома в бромной воде равна 3,2%. Определите массу пропанола-2, взятую для реакции.

- А) 1г
- б) 2,4 г
- в) 3,8 г
- г) 5,9г

2.2. Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	менее 5 баллов	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	6 – 5 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	8 – 7 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	10 – 9 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

3. Оценка ответа обучающегося на вопросы зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных



				научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.