



ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ БАШЛАРОВА»

Адрес: РД, г. Махачкала, ул. А. Султана, 10 км, 367010,  
Телефон: +7-989-445-97-14; <http://bashlarov.ru/> E-mail: [med-kolledj@bk.ru](mailto:med-kolledj@bk.ru)

**УТВЕРЖДАЮ**

зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_ М.Б. Байрамбеков

19 мая 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной  
аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

**ОУПп.12 Химия**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
по специальности СПО 33.02.01 Фармация

Махачкала  
2025 г.

## **Содержание**

1. Пояснительная записка.....	3
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы.....	11
3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	14
4. Оценочные средства характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы.....	15
5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования .....	59
6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций.....	62

## 1. Пояснительная записка

ФОС предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих **ОУПп.12 Химия**

ФОС разработаны в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 33.02.01 Фармация, рабочей программы **ОУПп.12 Химия**

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

В рамках программы дисциплины ОУПп.12 Химия обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные углубленного уровня (ПРу).

Коды результатов	Планируемые результаты освоения учебного предмета включают:
<b>Личностные результаты (ЛР)</b>	
ЛР 01	<b>гражданское воспитание:</b> - сформированность осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку; - сформированность представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе; - готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов; - способность понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;
ЛР 02	<b>патриотическое воспитание:</b> - сформированность ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии; - сформированность уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков; - сформированность интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;
ЛР 03	<b>духовно-нравственное воспитание:</b> - сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;
ЛР 04	<b>формирование культуры здоровья;</b> - сформированность понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; - сформированность соблюдения правил безопасного обращения с

	<p>веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;</li> <li>- сформированность осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);</li> </ul>
ЛР 05	<p><b>трудовое воспитание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;</li> <li>- сформированность установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);</li> <li>- сформированность интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;</li> <li>- сформированность уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;</li> <li>- готовность к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;</li> </ul>
ЛР 06	<p><b>экологическое воспитание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;</li> <li>- сформированность понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;</li> <li>- сформированность осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;</li> <li>- сформированность активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;</li> <li>- сформированность наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;</li> </ul>
ЛР 07	<p><b>ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>- сформированность понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;</li> <li>- сформированность убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии</li> </ul>

	<p>медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;</li> <li>- сформированность способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;</li> <li>- сформированность интереса к познанию и исследовательской деятельности;</li> <li>- сформированность готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;</li> <li>- сформированность интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.</li> </ul>
--	---

#### **Метапредметные результаты (МР)**

<b>МР 1</b>	<b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b>
МР 1.1	<p><b>базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;</li> <li>- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;</li> <li>- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;</li> <li>- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;</li> <li>- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;</li> <li>- применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.</li> </ul>
МР 1.2	<p><b>базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;</li> <li>- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;</li> <li>- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения</li> </ul>

	<p>ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.</li> </ul>
MP 1.3	<p><b>работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;</li> <li>- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;</li> <li>- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;</li> <li>- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);</li> <li>- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;</li> <li>- использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.</li> </ul>
MP 2	<p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p>
MP 2.1	<p><b>общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;</li> </ul>
MP 2.2	<p><b>совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.</li> </ul>
MP 3	<p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p>
MP 3.1	<p><b>самоорганизация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;</li> </ul>
MP 3.2	<p><b>самоконтроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.</li> </ul>

**Предметные результаты углубленный уровень (ПРб + ПРу)**

ПР6 01	- сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
ПР6 02	- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека
ПР6 03	- сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;
ПР6 04	- сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;
ПР6 05	- сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;
ПР6 06	- владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);
ПР6 07	- сформированность умений проводить расчеты по химическим

	формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
ПР6 08	- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
ПР6 09	- сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);
ПР6 10	- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;
ПР6 11	- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;
ПР612	- для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.
ПРу 01	- сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
ПРу 02	- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь, молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений,

	современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);
ПРу 03	- сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;
ПРу 04	- сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;
ПРу 05	- сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;
ПРу 06	- сформированность умений подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи, взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;
ПРу 07	- сформированность умений характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1-4 периодов Периодической системы Д. И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d"-

	электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;
ПРу 08	- владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;
ПРу 09	- сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли, выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;
ПРу 10	- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;
ПРу 11	- сформированность умений самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;
ПРу 12	- сформированность умений осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;
ПРу 13	- сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснить на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека

Освоение предмета должно способствовать формированию следующих **общих и профессиональных компетенций** ФГОС СПО по специальности 33.02.01 Фармация:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

## **2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>			
1.	Тема 1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 01, ПРБ 02, ПРБ 03, Прб 09, ПРУ 01, ПРУ 02, ПРУ 04, ПРУ 06	Устный опрос, тест, задачи
2.	Тема 1.2. Предельные углеводороды Алканы.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРБ 03, ПРБ 04, ПРБ 05, ПРБ 06, ПРБ 08, ПРУ 01, ПРУ 03, ПРУ 04, ПРУ 05, ПРУ 09, ПРУ 11	Устный опрос, тест, задачи
3.	Тема 1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 1.11 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРБ 03, ПРБ 04, ПРБ 05, ПРБ 06, ПРБ 08, ПРУ 01, ПРУ 03, ПРУ 04, ПРУ 05, ПРУ 09, ПРУ 11	Устный опрос, контрольная работа
4.	Тема 1.4. Ацетиленовые углеводороды	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРБ 03, ПРБ 04, ПРБ 05, Прб 06, ПРБ 08, ПРУ 01, ПРУ 03, ПРУ 04, ПРУ 05, ПРУ 09, ПРУ 11	Устный опрос, тест, задачи
5.	Тема 1.5. Ароматические углеводороды	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРБ 03, ПРБ 04, ПРБ 05, ПРУ 01, ПРУ 03, ПРУ 04, ПРУ 05	Устный опрос, тест, задачи

6.	Тема 1.6. Природные источники углеводородов.	ОК 05, ОК 07 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРб 02, ПРб 04, ПРб 05, ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 05	Устный опрос, тест, задачи
7.	Тема 1.7. Гидроксильные соединения.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 1.11 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРб 02, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 07, ПРу 01, ПРу 03, ПРу 04, ПРу 05, ПРу 09	Устный опрос, тест, задачи
8.	Тема 1.8. Альдегиды и кетоны.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 1.11 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04, ПРу 05, ПРу 09	Устный опрос, тест, задачи
9.	Тема 1.9. Карбоновые кислоты и их производные.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, Прб 08, ПРу 01, ПРу 03, ПРу 04, ПРу 05	Устный опрос, тест, задачи
10.	Тема 1.10. Полимеры.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРу 01, ПРу 03, ПРу 04	Устный опрос, тест
11.	Тема 1.11. Углеводы.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 08 ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04, ПРу 05	Устный опрос, тест, задачи
12.	Тема 1.12. Амины, аминокислоты, белки.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, Прб 08, ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04, ПРу 05	Устный опрос, тест, задачи
13.	Тема 1.13. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 1.11 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРу 01, ПРу 02, Ру 03, ПРу 04, ПРу 05	Устный опрос, контрольная работа
14.	Тема 1.14. Биологически активные соединения.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 1.11 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04,	Устный опрос, тест, задачи

15.	Тема 1.15. Генетическая связь	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРБ 03, ПРБ 04, ПРБ 05, ПРБ 07, ПРУ 01, ПРУ 02, ПРУ 03, ПРУ 04, ПРУ 05	Устный опрос, контрольная работа
<b>Раздел 2. Общая и неорганическая химия.</b>			
16.	Тема 2.1. Строение атома.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРУ 02, ПРУ 07	Устный опрос, тест, задачи
17.	Тема 2.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРУ 02, ПРУ 03, ПРУ 07	Устный опрос, тест, задачи
18.	Тема 2.3. Строение вещества. Химическая связь.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРБ 05, ПРБ 09, ПРУ 02, ПРУ 03, ПРУ 06, ПРУ 07	Устный опрос, тест
19.	Тема 2.4. Степень окисления	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРУ 04, ПРУ 07	Устный опрос, тест
20.	Тема 2.5. Классификация веществ. Простые вещества.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 03, ПрБ 06, ПРБ 08, ПРБ 10, ПРУ 02, ПРУ 05, ПРУ 09, ПРУ 11	Устный опрос, тест
21.	Тема 2.6. Основные классы неорганических и органических соединений.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 03, ПРУ 02, ПрБ 06, ПРБ 07, ПРБ 08, ПРБ 10, ПРУ 02, ПРУ 03, ПРУ 04, ПРУ 05, ПРУ 09, ПРУ 11	Устный опрос, тест
22.	Тема 2.7. Комплексные соединения	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 03, ПРБ 04, ПРУ 02, ПРУ 03, ПРУ 09	Устный опрос, тест
23.	Тема 2.8. Химические реакции.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 04, ПРБ 07, ПРУ 02, ПРУ 05	Устный опрос, тест, задачи
24.	Тема 2.9. Дисперсные системы.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПрБ 02, ПРБ 03, ПРБ 04, ПРУ 02, ПРУ 03	Устный опрос, тест, задачи
25.	Тема 2.10. Растворы.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРБ 04, ПРБ 08, ПРУ 02, ПРУ 04, ПРУ 09	Устный опрос, тест, задачи

26.	Тема 2.11. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.	ОК 05 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРБ 04, ПРУ 02, ПРУ 04, ПРУ 09	Устный опрос, тест, задачи
27.	Тема 2.12. Химия элементов.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ПК 1.11 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 02, ПРБ 04, Прб 06, ПРУ 02, ПРУ 04, ПРУ 09, ПРУ 10, ПРУ 13	Устный опрос, тест
28.	Тема 2.13. Химия в быту и производственной деятельности человека	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.11 ЛР 01- ЛР 07, МР 01- МР 03 ПРБ 01, ПРБ 06, ПРБ 09, Прб 10, ПРУ 01, ПРУ 03, ПРУ 08, ПРУ 10, ПРУ 11, ПРУ 12,	Устный опрос, тест

### 3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
2	Тест	Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тестовые задания
3	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи.	Комплект задач
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Индивидуальный проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои	Темы индивидуальных проектов

		знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	
6	Дифференцированный зачет	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы для подготовки к зачету

#### **4. Оценочные средства, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы**

##### **Раздел 1. Органическая химия**

##### **Тема 1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.**

##### **Контрольные вопросы по теме:**

1. Кто ввел понятие «органическая химия»?
2. Какой химический элемент обязательно входит в состав органических веществ?
3. Какой ученый ввел понятие о валентности?
4. В каком году была сформулирована теория строения органических соединений?
5. Кто в 1854 году синтезировал вещества, относящиеся к классу спиртов?
6. Как можно доказать наличие атомов углерода и водорода в составе молекул органических соединений?
7. Сформулируйте важнейшие положения теории строения органических веществ. Справедлива ли эта теория для неорганических соединений?
8. Перечислите основные принципы строения молекул органических соединений. Чему равна валентность атомов углерода в составе органических веществ?
9. Какой тип химической связи преобладает в молекулах органических соединений?

##### **Тестовые задания:**

1. Элемент, который обязательно входит в состав органических соединений:
  - Кислород
  - Углерод**
  - Азот
  - Фосфор
2. Среди веществ, входящих в состав живой клетки, к органическим веществам не относится:
  - Глюкоза
  - Жир
  - Вода**
  - Белок

3. Ученый, который ввел понятие «органическая химия»:

- а) **Бутлеров А.**
- б) Велер Ф.
- в) Бертло М.
- г) Берцелиус Й.

4. Валентность углерода в органических соединениях равна:

- а) I
- б) II
- в) III
- г) **IV**

5. Причиной многообразия органических соединений не является:

- а) Явление изомерии.
- б) Способность атомов углерода соединяться друг с другом.
- в) Способность атомов углерода образовывать одинарные, двойные и тройные связи.
- г) **Способность атомов углерода образовывать аллотропные модификации.**

6. Принадлежность к органическим веществам можно установить:

- а) По окраске вещества
- б) По растворимости вещества в воде
- в) **По продуктам сгорания вещества**
- г) По агрегатному состоянию вещества

### **Задачи по теме:**

**Задача 1.** В углеводороде массовая доля углерода равна 84%. Относительная плотность паров углеводорода по воздуху равна 3,45. Определите формулу углеводорода.

**Задача 2.** Массовая доля углерода в углеводороде составляет 83,33%. Плотность паров углеводорода по водороду равна 36. Определите формулу.

**Задача 3.** Массовая доля углерода в углеводороде составляет 85,7%. Плотность паров углеводорода по воздуху равна 1,931. Определите формулу.

**Задача 4.** Углеводород содержит 16,28% водорода. Плотность этого вещества при нормальных условиях 3,839 г/л. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.

**Задача 5.** Углеводород содержит 82,76% углерода. Масса 1 л этого углеводорода (н.у.) составляет 2.589 г. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.

### **Тема 1.2. Предельные углеводороды. Алканы.**

#### **Контрольные вопросы по теме:**

1. Какие углеводороды называют предельными?
2. Строение метана.
3. Физические свойства алканов.
4. Виды изомерии алканов и циклоалканов.
5. Какие типы химических реакций характерны для алканов, циклоалканов?

## 6. Каковы способы получения алканов и циклоалканов?

### Тестовые задания:

1. Состав алканов выражается общей формулой
  - a)  $C_nH_{2n}$
  - б)  $C_nH_{2n+2}$**
  - в)  $C_nH_{2n-2}$
  - г)  $C_nH_{2n-6}$
2. В молекулах алканов атомы углерода находятся в состоянии гибридизации
  - а)  $sp$
  - б)  $sp^2$
  - в)  $sp^3$**
  - г)  $sp^2d$
3. Газообразным веществом при нормальных условиях не является
  - а) метан
  - б) бутан
  - в) гексан**
  - г) пропан
4. Термическим разложением метана можно получить
  - а) хлорметан
  - б) сажу**
  - в) этанол
  - г) этан
5. При хлорировании метана можно получить
  - а) дихлорэтан
  - б) хлороформ**
  - в) хлорвинил
  - г) хлоропрен

### Задачи по теме:

**Задача 1.** Природный газ одного из месторождений содержит 92% метана, 4% этана, 1% пропана, 2% углекислого газа и 1% азота (по объёму). Какой объём кислорода потребуется для сжигания 200 л этого газа? (Ответ: 406 л.)

**Задача 2.** Какой объем воздуха (н. у.) расходуется при полном сгорании 1 кг гексана? Объемная доля кислорода в воздухе составляет 21%. (Ответ: 11782,9 л)

**Задача 3.** Какая масса воды образуется при сгорании в кислороде пяти парафиновых свечей массой 100 г каждая, если массовая доля углерода в этом образце парафина составляет 80%? (Ответ: 900 г.)

**Задача 4.** Какая масса сажи образуется при термическом разложении этана массой 90 г, если массовая доля выхода сажи составляет 80%? (Ответ: 57,6 г.)

**Задача 5.** Какой объём водорода можно получить из 20 м<sup>3</sup> природного газа, содержащего 93% метана, 4% этана, 3% азота и углекислого газа? Кроме водорода, в процессе пиролиза образуется сажа. (Ответ: 39,6 м<sup>3</sup>.)

### Тема 1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Какие углеводороды называют диеновыми? Какие типы диеновых углеводородов вы знаете?
2. Какие диены называют сопряженными?
3. Каким образом электронное строение диена сказывается на его химических свойствах?
4. В какие реакции вступают диены? В чем особенности этих реакций? Приведите примеры.
5. Какой продукт называется каучуком? Какие основные типы каучуков вы знаете?
6. Расскажите о строении натурального каучука. Какой фрагмент (структурная единица) входит в состав макромолекулы натурального каучука?
7. Почему каучук не нашел непосредственного использования, а требует переработки в резину?
8. Что представляет собой резина? Как она получается? В чем состоит процесс вулканизации?
9. Чем отличается каучук от резины?
10. В каких отраслях промышленности используется резина? Какие вы знаете бытовые предметы, изготовленные из резины?

#### Контрольная работа по теме «Этиленовые или непредельные углеводороды»

1. Длина двойной связи равна

- а) 0.133 нм**
- б) 0.122 нм
- в) 0.111 нм
- г) 0.144 нм

2. Возможно ли вращение атомов углерода относительно связи  $C=C$

- а) возможно
- б) невозможно**

3. Первый представитель гомологического ряда алkenов

- а) бутан
- б) этан
- в) этилен**
- г) бутадиен

4. Общая формула алkenов

- а)  $C_n H_{2n}$**
- б)  $C_n H_{2n+2}$
- в)  $C_n H_{2n+4}$

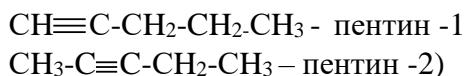
5. Главный промышленный способ получения алkenов:

- а) дегидрирование алканов
- б) крекинг алканов**
- в) дегидрогалогенирование галогеналканов

6. Присоединение галогенов по кратным углерод-углеродным связям называют реакцией \_\_\_\_\_.

(Ответ: галогенирование)

7. Для вещества состава  $C_5H_8$  составьте формулы: Двух изомеров  
(Ответ:



### Контрольная работа «Диеновые углеводороды. Каучуки»

1. Как называются диеновые углеводороды:

- а) алканы
- б) диены**
- в) алкадиены

2. Молекулы, которые содержат две двойные связи, называют \_\_\_\_\_.

(Ответ: диены)

3. Общая формула алкадиенов:

- а)  $C_nH_{2n-2}$**
- б)  $C_nH_{2n+2}$
- в)  $C_nH_{2n}$
- г)  $C_nH_{2n-4}$

4. Как называются вещества с очень высокой молекулярной массой, состоящие из повторяющихся фрагментов

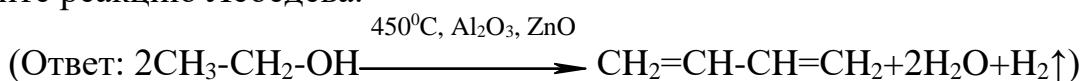
- а) ферменты
- б) полимеры**
- в) тяжелые металлы
- г) коллоиды

5. Продукт полимеризации диеновых углеводородов:

- а) полимер
- б) каучук**

6. Напишите реакцию полимеризации бутадиена

7. Напишите реакцию Лебедева.



### Тема 1.4. Ацетиленовые углеводороды

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Назовите химические свойства алкинов.
2. Какому классу соединений метамерны алкины?
3. Как называется продукт гидролиза этина?
4. Какой катализатор используется в реакции Кучерова?
5. Где используются алкины?

#### Тестовые задания:

1. Вещество, соответствующее формуле  $C_nH_{2n-2}$ 
  - а) пропан

**б) бутин-1**

- в) циклогексан  
г) циклогексин

2. Какое из приведенных соединений относится к алкинам:

**а)  $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$** 

- б)  $\text{CH}_2=\text{C=CH}_2$   
в)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$   
г)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$

3. Какая из формул отвечает названию 2-бутин

- а)  $\text{HC}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$   
**б)  $\text{H}_3\text{C-C}\equiv\text{C-CH}_3$**   
в)  $\text{H}_2\text{C=CH-CH}_2\text{-CH}_3$

4. В реакцию Кучерова вступают

- а) алкены**  
б) альдегиды  
**в) алкины**  
г) спирты

5. Представители алкинов

- а)  $\text{C}_2\text{H}_2$**   
б)  $\text{C}_2\text{H}_4$   
в)  $\text{C}_2\text{H}_6$

**Задачи по теме:**

**Задача 1.** Напишите структурные формулы следующих алкинов: а) 4-этил-2-гексин; б) 4-метил-4-изобутил-1-децин; в) 5,10-диметил-5-изобутил-2-додецин; г) 3,7-диметил-6-изопропил-4-децин; д) 1,5-гексадиин; е) 2-метил-винилацетилен

**Задача 2.** Получите 3-метилпептин-1 двумя способами и составьте для него уравнения реакций: а) с водой в присутствии катализатора (реакция Кучерова); б) с аммиачным раствором оксида серебра; в) с бутанолом-2; г) с уксусной кислотой. Все вещества назовите.

**Задача 3.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществлять следующие превращения: а) бутина-1 в изопропилэтилацетилен; б) 3,3-диметилбутена-1 в 3,3-диметилбутин-1; в) пентина-1 в пентин-2.

**Задача 4.** При пропускании смеси пропана и ацетилена через склянку с бромной водой масса склянки увеличилась на 1,3 г. При полном сгорании такого же количества исходной смеси углеводородов выделилось 14 л (н.у.) оксида углерода (IV). Определите массовую долю пропана в исходной смеси.

**Тема 1.5. Ароматические углеводороды****Контрольные вопросы по теме:**

1. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Сравните особенности строения молекулы бензола с молекулами алканов и алkenов.

2. Каковы особенности изомерии ароматических углеводородов? Составьте структурные формулы изомеров вещества, соответствующих формуле  $C_9H_{12}$ . Назовите вещества.
3. Охарактеризуйте физические свойства аренов. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с аренами?
4. Сравните химические свойства аренов с алканами и алкенами.
5. Сравните химические свойства бензола и толуола.
6. Перечислите области применения бензола.

#### Тестовые задания:

1. Где используются химически активные галогеноалканы:
  - а) в органическом синтезе**
  - б) в производстве бензола
  - в) в производстве сплавов
2. С какой стороны нумеруют по международной номенклатуре галогеноалканы?  
**а) с того конца, к которому ближе атом галогена**
  - б) с середины соединения
  - в) с конца соединения
3. Характерные свойства жидких галогеноалканов  
**а) имеют своеобразный сладковатый запах**
  - б) не имеют запаха
  - в) хорошо растворяются в воде
4. Какой из представителей галогеноалканов используется как хладагент в холодильных установках
  - а) Хлорметан
  - б) хлорэтан
  - в) фреон**
5. Бензол можно получить:
  - а) дегидрированием гексана
  - б) дегидрированием циклогексана
  - в) обоими способами**
6. Общая формула ароматических углеводородов
  - а)  $C_nH_{2n}$
  - б)  $C_nH_{2n+1}$
  - в)  $C_nH_{2n-6}$**

#### Задачи по теме:

**Задача 1.** Углеводород, плотность паров которого по водороду равна 15, содержит 80 % углерода. Найдите его молекулярную формулу.

**Задача 2.** Из 7,8 г бензола получено 8,61 г нитробензола. Определите выход продукта реакции.

**Задача 3.** Относительная плотность по водороду паров ароматического углеводорода ряда бензола равна 46. Выведите молекулярную формулу углеводорода.

**Задача 4.** Относительная плотность паров углеводорода по кислороду равна 3,75. Массовая доля углерода в нем равна 90%. Выведите молекулярную формулу углеводорода.

**Задача 5.** Из 13,44 л ацетилена получили 12 г бензола (н.у.). Сколько это составляет процентов по сравнению с теоретическим выходом?

### **Тема 1.6. Природные источники углеводородов**

#### **Контрольные вопросы по теме:**

1. Каковы физические свойства и состав нефти?
2. Укажите названия важнейших нефтепродуктов и перечислите области их применения.
3. Какие вещества синтезируют на основе продуктов переработки нефти?
4. Чем между собой отличаются попутный и природный нефтяные газы?

#### **Тестовые задания:**

1. Выражать состав нефти одной формулой

**а) нельзя, потому что нефть - смесь**

- б) можно, потому что нефть – горючее вещество
- в) можно, потому что нефть – жидкое вещество
- г) нельзя, потому что нефть – содержит ароматические углеводороды
- д) можно, потому что нефть – сложное вещество

2. Остаток нефти, содержащий углеводороды с большим числом атомов углерода

**а) Лигроин**

**б) Мазут**

в) Бензин

г) Керосин

д) Газойль

3. Наиболее легкая фракция перегонки нефти

а) Лигроиновая

б) Керосиновая

в) Газойль

г) Газолиновая

**д) Мазут**

4. Не является физическим свойством нефти:

а) практически не растворима в воде

б) с характерным запахом

**в) не имеет запаха**

г) маслянистая жидкость

д) от светло-бурого до черного цвета

5. Крекинг нефтепродуктов проводится с целью получения:

**а) бензина**

б) бензола

в) мазута

г) бутадиена

д) углеводоров

6. Основной способ переработки нефти

- а) Пиролиз
- б) Крекинг
- в) Перегонка**
- г) Риформинг
- д) Гидролиз

**Задачи по теме:**

**Задача 1.** Напишите эмпирические и структурные формулы углеводородов, которые входят в состав природного газа и попутного нефтяного газа.

**Задача 2.** Составьте уравнения реакций, которые могут происходить с углеводородом додеканом  $C_{12}H_{26}$  при крекинге нефти.

**Задача 3.** Напишите формулы веществ, входящих в состав коксового газа, и укажите, для получения каких органических и неорганических веществ он используется.

**Задача 4.** Составьте уравнения реакций получения из природного газа сажи, водорода, этилена, ацетилена.

**Задача 5.** Напишите структурные формулы углеводородов, содержащих шесть углеродных атомов, которые могут находиться в нефти и продуктах её крекинга.

### **Тема 1.7. Гидроксильные соединения**

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Какие вещества относят к гидроксильным?
2. Какие вещества называют спиртами?
3. Какова общая формула спиртов?
4. По каким признакам классифицируют спирты? Приведите примеры.
5. Какие виды изомерий характерны для предельных одноатомных спиртов?
6. Какие виды номенклатур характерны для предельных одноатомных спиртов?
7. Чем определяются химические свойства спиртов?
8. Какие типы реакций характерны для спиртов?
9. Чем отличаются химические свойства одноатомных спиртов и многоатомных спиртов?
10. Назовите общие способы получения спиртов.
11. Назовите области применения спиртов.
12. Какие вещества называют фенолами?
13. Назовите простейший представитель фенолов.
14. Назовите способы получения фенола.
15. Назовите свойства, отличительные от одноатомных спиртов.
16. Какие качественные реакции характерны для многоатомных спиртов? фенолов?

**Тестовые задания:**

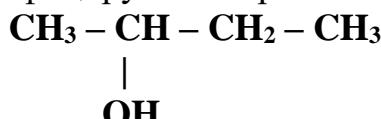
1. Предельным одноатомным спиртом является:

- а)  $\text{CH}_2\text{O}$
- б)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- в)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$
- г)  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$**

2. Многоатомным спиртом является:

- а) пропанол-1
- б) пропантиол-1,2,3**
- в) этандиол-1,2**
- г) бутандиол-2,3**
- д) бутанол-2

3. Классифицируйте спирт



- а) предельный, вторичный одноатомный**
- б) предельный, вторичный, двухатомный
- в) непредельный, первичный, одноатомный
- г) непредельный, первичный, двухатомный

4. Функциональная группа спиртов называется:

- а) гидроксильная**
- б) карбоксильная
- в) карбонильная
- г) альдегидная

5. Водородные связи не устанавливаются между молекулами:

- а) метанола
- б) пропанола
- в) воды
- г) водорода**

6. Свойство, нехарактерное для фенола:

- а) Высокая температура плавления.
- б) Токсичность.
- в) Плохая растворимость в воде**
- г) Характерный запах.

### Задачи по теме:

**Задача 1.** Этиленовый углеводород присоединяет 6,72 л (н.у.) хлороводорода. При гидролизе продукта реакции водным раствором гидроксида натрия при нагревании образуется 22,2 г предельного одноатомного спирта, содержащего три метильные группы. Определите строение исходного углеводорода и полученного спирта.

**Задача 2.** Соединение неизвестного строения медленно реагирует с натрием, не окисляется раствором дихромата натрия, с концентрированной соляной кислотой реагирует быстро с образованием алкилхлорида, содержащего 33,3% хлора по массе. Определите строение этого соединения

**Задача 3.** Расположите в порядке возрастания кислотности следующие вещества: фенол, сернистая кислота, метанол. Приведите уравнения химических реакций, подтверждающие правильность выбранной последовательности.

**Задача 4.** При действии избытка натрия на смесь этилового спирта и фенола выделилось 6,72 л водорода (н.у.). Для полной нейтрализации этой же смеси потребовалось 25 мл 40%-ного раствора гидроксида калия (плотность 1,4 г/мл). Определите массовые доли веществ в исходной смеси.

**Задача 5.** Среди изомеров состава  $C_7H_7OK$  выберите такой, из которого в две стадии можно получить соединение состава  $C_7H_6OBr_2$ .

### Тема 1.8. Альдегиды и кетоны.

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Какие соединения называются альдегидами и кетонами.
2. Какие типы реакций характерны для альдегидов и кетонов.
3. Какие качественные реакции на альдегидную группу вы знаете?
4. Почему уксусный альдегид вступает в реакции альдольной конденсации, а метаналь нет?
5. Какие вещества образуются при окислении кетонов?

#### Тестовые задания:

1. При нагревании ацетальдегида со свежеосаждённым гидроксидом меди (II) наблюдается

- а) появление жёлтого, а затем красного осадка**  
б) превращение голубого осадка гидроксида меди (II) в чёрный  
в) растворение осадка и образование голубого раствора  
г) растворение осадка и образование васильково-синего раствора

2. С помощью аммиачного раствора оксида серебра можно различить растворы  
а) метанола и этанола;  
**б) этанола и этаналя;**  
в) ацетальдегида и формальдегида;  
г) глицерина и этиленгликоля.

3. Температура кипения этаналя ниже, чем у этанола, потому что

- а) у этанола выше молекулярная масса**  
б) в молекуле этанола нет непрочной  $\pi$ -связи  
в) в молекуле этаналя меньше атомов водорода  
г) между молекулами этаналя не образуются водородные связи

4. Ацетальдегид реагирует с

- а) железом  
б) этанолом  
в) водородом  
г) гидроксидом натрия  
д) гидроксидом меди(II)  
**е) аммиачным раствором оксида серебра**

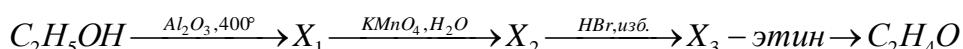
5. К гомологам относятся

1. пропин и гексан

2. этанол и диметиловый эфир
  - 3. этаналь и бутаналь**
  4. уксусная кислота и уксусный альдегид
6. Ацетальдегид при гидрировании в присутствии никеля образует
1. уксусную кислоту
  - 2. этиловый спирт**
  3. ацетилен
  4. метанол

**Задачи по теме:**

**Задача 1.** Осуществить превращения:



**Задача 2.** При окислении предельного одноатомного спирта оксидом меди (II) получили 9,73г альдегида, 8,65г меди и воду. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

**Задача 3.** К 1,17г смеси пропанола-1 и неизвестного альдегида добавили 5,8г аммиачного раствора оксида серебра и нагрели. Выпавший осадок отфильтровали, а не прореагировавший  $Ag_2O$ , перевели в  $AgCl$ , масса которого 2,87г. Определите строение взятого альдегида, если молярное отношение  $R\text{-COH}$ :  $R\text{-OH}$  в исходной смеси 3:1.

**Задача 4.** При взаимодействии паров спирта с избытком оксидом меди (II) образовалось 6,4г меди и 4,4г альдегида. Определите формулу альдегида.

**Задача 5.** При взаимодействии 13,2 г предельного альдегида с избытком гидроксида меди (2) при нагревании образовался осадок массой 43,2г. Выведите молекулярную формулу альдегида.

**Тема 1.9. Карбоновые кислоты и их производные.**

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Карбоновые кислоты, их классификация, номенклатура, гомологический ряд.
2. Строение карбоксильной группы.
3. Химические свойства карбоновых кислот. Характеристика кислотных свойств, реакции этерификации, образование галогенангидридов, амидов.
4. Двухосновные карбоновые кислоты, их свойства. Щавелевая кислота. Малоновая кислота. Янтарная кислота.
5. Способы получения монокарбоновых и дикарбоновых кислот (окисление первичных спиртов, альдегидов, гидролиз тригалогенопроизводных, окисление углеводородов).
6. Муравьиная кислота, ее отличие от других карбоновых кислот.
7. Применение в медицине.

**Тестовые задания:**

1. Функциональная группа карбоновых кислот называется

- а) карбонильной
- б) гидроксильной
- в) карбоксильной**
- г) сложноэфирной

2. Реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, давая реакцию «серебряного зеркала», следующая кислота

- а) метановая**
- б) этановая
- в) пальмитиновая
- г) олеиновая

3. Обесцвечивает бромную воду следующая кислота

- а) пальмитиновая
- б) олеиновая**
- в) стеариновая
- г) уксусная

4. Укажите формулу непредельной кислоты

- а)  $C_{15}H_{31}COOH$
- б)  $CH_3COOH$
- в)  $HCOOH$
- г)  $C_{17}H_{31}COOH$**

5. В ходе реакции этерификации карбоновые кислоты реагируют

- а) с металлами
- б) с основаниями
- в) со спиртами**
- г) с кислотами

6. И уксусная кислота, и этаналь реагируют с

- а)  $Na$
- б)  $NaHCO_3$
- в)  $Br_2$  (водный p-p)
- г)  $Ag_2O$**

### Задачи по теме:

**Задача 1.** Вычислите массу уксусной кислоты, которую можно получить из 44,8 л (н.у.) ацетилена, если потери на каждой стадии получения составляют в среднем 20%.

**Задача 2.** Сколько тонн мыла, содержащего 70% стеарата натрия, можно получить, действуя гидроксидом натрия на 1,5 т жиров, содержащих 80% триглицерида стеариновой кислоты?

**Задача 3.** Определите массу сложного эфира, который можно получить при взаимодействии 8 г метилового спирта и 23 г муравьиной кислоты.

**Задача 4.** В трех пробирках без номеров находятся муравьиная, уксусная и соляная кислоты. Опишите, как, основываясь на различиях их физических и химических свойств, определить, в какой пробирке, какая кислота находится.

**Задача 5.** Каким образом можно осуществить реакции: ацетат натрия  $\rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow$  хлоруксусная кислота? Напишите уравнения реакций.

## Тема 1.10. Полимеры.

### Контрольные вопросы по теме:

1. Что такое полимеры?
2. Назовите название исходного вещества, которое вступает в реакцию полимеризации.
3. В чём главная отличительная особенность пластмасс от других полимеров?
4. Укажите, какие из волокон являются синтетическими, а какие - искусственными?

### Тестовые задания:

1. Полимеры – это:

- а) высокомолекулярные соединения**
- б) неорганические вещества
- в) органические вещества

2. К полимерам относится:

- а) гликоген
- б) сахароза
- в) белок**

3. В клубнях картофеля содержится:

- а) гликоген
- б) глюкоза
- в) крахмал**

4. Полимерам свойственна:

- а) легкость**
- б) быстрая окисляемость
- в) химическая активность

5. В результате реакции поликонденсации образуются из соответствующих мономеров:

- а) белки**
- б) натуральный каучук
- в) полипропилен

6. К искусственным полимерам относится:

- а) пластмасса**
- б) гликоген
- в) целлюлоза

7. В результате реакции полимеризации образуются из соответствующих мономеров:

- а) желатин
- б) натуральный каучук**
- в) нуклеиновые кислоты

8. К сетчатым полимерам относится:

- а) гликоген
- б) резина**
- в) амилопектин

## Тема 1.11. Углеводы

### Контрольные вопросы по теме:

1. Опишите физические свойства глюкозы
2. Молекулярная формула глюкозы
3. Нахождение глюкозы в частях растений
4. Значение глюкозы для живого организма
5. Подвергается ли гидролизу глюкоза?
6. Изомер глюкозы, его название и молекулярная формула
7. Применение моносахаридов
8. Заболевание, известное как сахарный диабет, возникает при...
9. Где в природе встречается сахароза?
10. Почему сахарозу относят к дисахаридам?
11. Нахождение в природе крахмала
12. Физические свойства крахмала
13. При варке картофеля образуются промежуточные вещества, обладающие kleящими свойствами. Их называют...
14. В организме животных и человека накапливается животный крахмал. Его название...
15. Углевод, входящий в стенки растительных клеток?
16. Почему из крахмала не прядут нити, а из целлюлозы можно?
17. Как называется волокно, получаемое из природного углевода?
18. Области применения крахмала и целлюлозы

### Тестовые задания:

1. Общая формула углеводов условно принята:

- а)  $C_nH_{2n}O_n$
- б)  $C_nH_{2n}O_m$
- в)  $C_nH_{2m}O_m$
- г)  $C_n(H_2O)_m$**

2. На какие группы подразделяются углеводы?

- а) моносахариды и полисахариды
- б) дисахариды и полисахариды
- в) мукополисахариды
- г) моносахариды, дисахариды, полисахариды**

3. Какой фермент выступает в роли катализатора в процессе фотосинтеза?

- а) гемоглобин
- б) амилаза
- в) хлорофилл**
- г) уреаза

4. Что образуется в результате брожения глюкозы?

- а) 1-пропанол
- б) этанол**
- в) 2-пропанол
- г) ацетон

5. Моносахариды, содержащие пять атомов углерода, называются

- а) гексозы

**б) пентозы**

- в) тетрозы
- г) триозы

6. Бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, получившее название «виноградный сахар», - это

- а) сахароза

**б) глюкоза**

- в) фруктоза
- г) крахмал

**Задачи по теме:**

**Задача 1.** При брожении глюкозы массой 72гр. Получили 35гр. Этилового спирта. Определите массовую долю выхода спирта (в %).

**Задача 2.** Сколько сахаристого вещества с массовой долей сахарозы 20% было подвергнуто гидролизу, если при этом получили 1кг глюкозы?

**Задача 3.** С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: сахароза → глюкоза → глюконовая кислота?

**Задача 4.** Какая масса молочной кислоты образуется при молочнокислом брожении 40гр. Глюкозы, содержащей 10% примесей?

**Задача 5.** Массовая доля крахмала в картофеле составляет 20%. Рассчитайте массу глюкозы, которая может быть получена из картофеля массой 405 кг. Выход продукта равен 70%.

**Тема 1.12. Амины, аминокислоты, белки.**

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Какие вещества называются аминами?
2. Функциональная группа аминов
3. Физические свойства анилина
4. Почему аминокислоты называют амфотерными соединениями?
5. Биологическое значение аминокислот
6. Какая связь называется пептидной или амидной?
7. Биологическое значение белков
8. Какое волокно называется капроновым и его свойства?
9. В чем сущность первичной и вторичной структуры белка?
10. Применение анилина

**Тестовые задания:**

1. Состав предельных аминов выражается формулой

- а)  $C_nH_{2n+1}N$**

- б)  $C_nH_{2n+3}N$

- в)  $C_nH_{2n-1}N_2$

- г)  $C_nH_{2n-3}N_2$

2. Наиболее слабыми основными свойствами обладает

- 1) аммиак

**2) анилин**

- 3) дифениламин
- 4) диметиламин

3. Среда водного раствора метиламина

**а) щелочная**

- б) нейтральная
- в) кислая
- г) слабокислая

4. Метиламин взаимодействует с

- а)  $\text{NaOH}$

**б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$**

- в)  $\text{KCl}$

- г)  $\text{H}_2$

5. Анилин взаимодействует с каждым из двух веществ

- а)  $\text{KOH}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$

- б)  $\text{HCl}$  и  $\text{C}_6\text{H}_6$

- в)  $\text{CaO}$  и  $\text{H}_2$

**г)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{O}_2$**

6. Анилин можно отличить от бензола с помощью

**а) лакмуса**

- б) гидроксида калия

- в) бромной воды

- г) сульфата меди(II)

**Задачи по теме:**

**Задача 1.** Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: этан  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  этиловый спирт  $\rightarrow$  уксусный альдегид  $\rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow$  хлоруксусная кислота  $\rightarrow$  аминоуксусная кислота  $\rightarrow$  полипептид.

**Задача 2.** Вычислите массу соляной кислоты ( $\text{HCl}$ ), которая потребуется для полного взаимодействия со 102 г 2%-го раствора анилина.

**Задача 3.** Вычислите массу бромной воды с массовой долей брома 3,5%, которая потребуется для полного взаимодействия со 150 г 2%-го раствора метиланилина.

**Задача 4.** Сколько ди- и трипептидов можно составить из двух молекул аланина и одной молекулы цистеина?

**Задача 5.** Вычислите массу соли, которую можно получить при взаимодействии 150 г 5%-го раствора аминоуксусной кислоты с необходимым количеством гидроксида натрия. Сколько граммов 12%-го раствора щелочи потребуется для реакции?

**Тема 1.13. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты**

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Какие кислоты называются нуклеиновыми?

2. Какие виды нуклеиновых кислот вам известны? Приведите полные их названия. Чем обусловлено различие в названиях нуклеиновых кислот?
3. Что такое нуклеотид?
4. Перечислите 3 основные части любого нуклеотида.
5. Назовите основные биологические функции ДНК и РНК.

### Контрольная работа:

#### Блок А (выбрать один верный вариант ответа)

1. Какую химическую формулу имеет анилин?

- а)  $\text{CH}_3\text{-NH}_2$**
- б)  $(\text{CH}_3)_2\text{-NH}$
- в)  $(\text{CH}_3)_3\text{-N}$
- г)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$**

2. Выберите физические свойства характерные для анилина

- а) белое кристаллическое вещество
- б) бесцветная маслянистая, ядовитая жидкость**
- в) твердое не растворимое вещество в воде
- г) бесцветная жидкость со специфическим запахом.

3. По своим свойствам аминокислоты являются соединениями

- а) амфотерными**
- б) нейтральными
- в) основаниями
- г) кислотами

4. Сколько структур имеет белок?

- а) одну
- б) две
- в) три
- г) четыре**

5. Какую структуру имеет белок гемоглобина?

- а) первичную
- б) вторичную
- в) третичную
- г) четвертичную**

6. Выберите свойства характеризующие физические свойства белков.

- а) белое кристаллическое вещество
- б) растворимые и не растворимые, с водой образуют коллоидные системы**
- в) бесцветное кристаллическое вещество хорошо растворимое вещество в воде
- г) бесцветная жидкость со специфическим запахом.

#### Блок Б.

##### Дополните предложения:

1. Аминокислоты имеют следующие виды изомерии :.....
2. Связь между  $-\text{CO}$  -  $-\text{NH}$  - называется .....
3. Белки - это .....

4. О какой структуре белка идёт речь, когда полипептидная цепь образуется за счёт дисульфидных мостиков?
5. Процесс разрушения белковой молекулы ....
6. Как расшифровывается ДНК ...
7. Нулениновая кислота состоит из остатков ...

### **Тема 1.14. Биологически активные соединения**

#### **Контрольные вопросы по теме:**

1. Как соотносится термин витамины с функциями веществ, которые он обозначает?
2. Что такое гиповитаминозы, авитаминозы, гипервитаминозы?
3. Как классифицируют витамины?
4. Что такое ферменты? Какова их химическая природа?
5. Чем отличается действие ферментов от действия неорганических катализаторов?
6. Перечислите факторы, которые влияют на скорость ферментативной реакции. Назовите области применения ферментов в промышленности.
7. Гормоны
8. Лекарства.

#### **Тестовые задания:**

1. Аминокислоты образуются при ферментативном гидролизе:
  - а) жиров
  - б) белков**
  - в) углеводов
  - г) нуклеиновых кислот
2. При продолжительном разжёвывании хлеба во рту появляется сладковатый вкус, свидетельствующий о гидролизе крахмала хлеба, укажите фермент, участвующий в этом процессе:
  - а) амилаза**
  - б) каталаза
  - в) пепсин
  - г) ренин
3. Ферменты наиболее эффективны при температуре:
  - а) 0°
  - б) 34°
  - в) 37°**
  - г) 42°
4. Суточная потребность человека в витамине С составляет:
  - а) 5-10 мкг
  - б) 50-100 мкг
  - в) 5-10 мг
  - г) 50-100 мг**
5. Явление антагонизма и борьбы микроорганизмов друг с другом называется:
  - а) антибиоз**
  - б) симбиоз

- в) анабиоз
- г) гипноз

6. Под действием ультрафиолета в коже человека образуется витамин:

- а) D**
- б)  $B_1$
- в) РР
- г) А

7. Железа, расположенная на нижней поверхности головного мозга, - это:

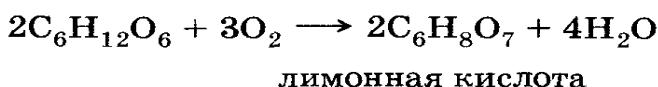
- а) гипофиз;**
- б) эпифиз;
- в) паращитовидная железа;
- г) тимус

8. Укажите название гормона, который обеспечивает усвоение глюкозы в организме и понижает содержание глюкозы в крови:

- а) глюкагон
- б) адреналин
- в) тироксин
- г) инсулин**

### Задачи по теме:

**Задача 1.** Лимонную кислоту в промышленности получают при микробиологическом (ферментативном) брожении раствора глюкозы согласно уравнению



Сколько килограммов лимонной кислоты при выходе 62% от теоретически возможного можно получить из 520 кг 15%-ного раствора глюкозы?

**Задача 2.** Для производства молочной кислоты путем микробиологического (ферментативного) брожения в промышленности используют крахмал и кормовую патоку. Сколько килограммов молочной кислоты при выходе 75% от теоретически возможного можно получить из 640 кг кормовой патоки, если массовая доля сухих веществ в ней составляет 80%, из которых на долю сахарозы приходится 45%?

**Задача 3.** Адреналин образует ярко окрашенное (зеленое) соединение с раствором хлорида железа (Ш)  $\text{FeCl}_3$ . Какими особенностями строения молекулы адреналина это можно объяснить?

**Задача 4.** Адреналин плохо растворим в холодной воде и значительно лучше — в соляной кислоте. Чем это вызвано?

**Задача 5.** К какому классу органических веществ может быть отнесен нитроглицерин? Запишите уравнение гидролиза нитроглицерина и уравнение получения его из глицерина.

## Тема 1.15. Генетическая связь

### Контрольные вопросы по теме:

1. Классификация реакций в органической химии.
2. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные).

### Контрольная работа:

#### Вариант №1

Осуществите цепочки химических превращений:

1.  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{HCOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$
2. Карбид кальция  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  уксусный альдегид  $\rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow$  ацетат натрия  $\rightarrow$  метан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  хлорбензол  $\rightarrow$  фенол.

#### Вариант №2

Осуществите цепочки химических превращений:

1.  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-COH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$
2. Этан  $\rightarrow$  бромэтан  $\rightarrow$  бутан  $\rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow$  ацетат натрия  $\rightarrow$  метан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  уксусный альдегид  $\rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow$  этиловый эфир уксусной кислоты.

#### Вариант №3

Осуществите цепочки химических превращений:

1.  $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$   
 $\downarrow$   
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
2. Пропен  $\rightarrow$  пропанол-2  $\rightarrow$  пропен  $\rightarrow$  пропан  $\rightarrow$  1-хлорпропан  $\rightarrow$  пропанол-1  $\rightarrow$  пропаналь  $\rightarrow$  пропановая кислота  $\rightarrow$  2-хлорпропановая кислота  $\rightarrow$  2-аминопропановая кислота  $\rightarrow$  этиловый эфир 2-аминопропановой кислоты.

#### Вариант №4

Осуществите цепочки химических превращений:

1.  $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$   
 $\downarrow$   
 $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$
2. Углерод  $\rightarrow$  оксид углерода (II)  $\rightarrow$  метан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  хлорэтан  $\rightarrow$  этанол  $\rightarrow$  уксусный альдегид  $\rightarrow$  этанол  $\rightarrow$  бутадиен-1,3  $\rightarrow$  дивиниловый каучук.

#### Вариант №5

Осуществите цепочки химических превращений:

1.  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{OH}$
2. Глюкоза  $\rightarrow$  этанол  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  этан  $\rightarrow$  хлорэтан  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  бромэтан  $\rightarrow$  этанол  $\rightarrow$  этилат натрия  $\rightarrow$  этанол  $\rightarrow$  уксусноэтиловый эфир.

### Задачи по теме:

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения. Назовите получившиеся вещества. Укажите условия протекания реакций.

**Задание 1.**  $C \rightarrow CH_4 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow \dots \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Cl$

**Задание 2.**  $CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow$  тримеризация, C(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.**  $C \rightarrow CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_6H_5OH$

## Раздел 2. Общая и неорганическая химия

### Тема 2.1. Строение атома

#### Контрольные вопросы по теме:

- Сколько электронов может максимально находиться на одной электронной орбитали?
- Сколько электронов максимально может находиться на s-подуровне? p-подуровне? d-подуровне?
- Какой энергетический уровень заполняется раньше: первый или второй? Ответ поясните.
- Почему в атоме Лития электрон, расположенный на втором электронном уровне, находится на s-орбитали, а не на p-орбитали?
- Как распределяются электроны по орбиталам на p-подуровне?
- Сколько электронов находится на внешнем энергетическом уровне атомов: а) Гелия; б) Лития; в) Бериллия; г) Бора; д) Карбона; е) Оксигена?
- Сколько энергетических уровней заняты электронами в атомах: а) Лития, Натрия, Калия; б) Бериллия, Магния, Кальция; в) Флуора, Хлора, Брома?

#### Тестовые задания:

1. Восьмиэлектронную внешнюю оболочку имеет ион

- а)  $P^{3+}$
- б)  $S^{2-}$**
- в)  $C^{4+}$
- г)  $Fe^{2+}$

2. Двухэлектронную внешнюю оболочку имеет ион

- а)  $S^{6+}$
- б)  $S^{2-}$
- в)  $Br^{5+}$**
- г)  $Sn^{4+}$

3. Число электронов в ионе железа  $Fe^{2+}$  равно

- а) 54
- б) 28
- в) 58
- г) 24**

4. В основном состоянии три неспаренных электрона имеет атом
- а) кремния
  - б) фосфора**
  - в) серы
  - г) хлора
5. Однаковую электронную конфигурацию внешнего уровня имеют  $\text{Ca}^{2+}$  и
- а)  $\text{K}^+$
  - б) Ar**
  - в)  $\text{Ba}$
  - г)  $\text{F}^-$
6. У атома серы число электронов на внешнем энергетическом уровне и заряд ядра равны соответственно
- а) 4 и + 16
  - б) 6 и + 32
  - в) 6 и + 16**
  - г) 4 и + 32
7. Число валентных электронов у марганца равно
- а) 1
  - б) 3
  - в) 5
  - г) 7**
8. Наибольший радиус имеет атом
- а) олова
  - б) кремния
  - в) свинца**
  - г) углерода

**Задачи по теме:**

**Задача 1.** Элемент находится во II группе периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.  $3,01 \cdot 10^{23}$  молекул его гидроксида имеют массу 29 граммов. Назовите элемент, напишите электронную формулу его атома.

**Задача 2.** Внешний энергетический уровень атома элемента имеет строение:  $ns^2np^4$ . кислота, которая соответствует его высшему оксиду, имеет относительную молярную массу 145. Назовите элемент.

**Задача 3.** Атом химического элемента на d-орбиталях третьего электронного уровня имеет 7 электронов. Составьте электронную формулу элемента.

**Задача 4.** Образец метана ( $\text{CH}_4$ ) (н.у.) занимает объем, равный 4,48 л. Масса образца равна 3,4 г. Углерод в составе метана представлен двумя изотопами  $^{12}\text{C}$  и  $^{14}\text{C}$ , водород – одним изотопом  $^1\text{H}$ . Определите массовую долю (в процентах)  $^{14}\text{CH}_4$  в образце.

**Тема 2.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева**

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Открытие Периодического закона.
2. Периодический закон и строение атома
3. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода.
4. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности.
5. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

### **Тестовые задания:**

1. Чем определяется место химического элемента в периодической системе?
  - 1) количеством электронов на внешнем энергетическом уровне атома
  - 2) количеством нейтронов в ядре атома
  - 3) зарядом ядра атома**
  - 4) массой атома.
2. Для элементов главных подгрупп число электронов во внешнем слое равно:
  - 1) числу нейтронов
  - 2) номеру периода
  - 3) заряду ядра атома
  - 4) номеру группы**
3. Какое число электронов содержится в атоме азота:
  - 1) 5
  - 2) 2
  - 3) 7**
  - 4) 14
4. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомных радиусов?
  - 1) N, B, C
  - 2) N, P, As**
  - 3) Na, Mg, K
  - 4) B, Si, N
5. Число протонов в атоме равно:
  - 1) числу электронов**
  - 2) относительной атомной массе
  - 3) числу нейтронов
  - 4) числу заполненных электронных слоев
6. В атоме кальция число электронных слоев равно:
  - 1) 2
  - 2) 4**
  - 3) 20
  - 4) 3

### **Задачи по теме:**

**Задача 1.** Пользуясь периодической системой химических элементов Д.И.Менделеева определите относительную атомную массу (Ar) элементов в следующих веществах: CaO, FeO, SiO<sub>2</sub>, Ca<sub>3</sub>P<sub>2</sub>, CaSO<sub>3</sub>, MgSO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Al}(\text{ClO}_4)_3$ . Рассчитайте относительную молекулярную массу ( $\text{Mr}$ ) этих веществ. Вычислите массовые доли ( $w$ ) каждого элемента в веществах.

**Задача № 2.** Рассчитайте и сравните относительные молекулярные массы а)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{FeO}$ ; б)  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{MgSO}_4$ ; в)  $\text{MgCO}_3$  и  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; г)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; д)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Zn}(\text{NO}_2)_2$ . Определите, какая молекула тяжелее? (Вставьте знак « > » или « < »). Вычислите массовую долю каждого элемента в данных веществах.

**Задача № 3.** Выведите формулу соединения, если известна его относительная молекулярная масса и элементарный состав: 1. 30,4% азота и 69,6% кислорода;  $\text{Mr}=46$ . 2. 53% алюминия и 77% кислорода;  $\text{Mr}=102$ . 3. 36,5% натрия, 25,4% серы и 38,1% кислорода;  $\text{Mr}=126$ . 4. 65,7% цинка, 32,3% кислорода и 2,0% водорода;  $\text{Mr}=99$ . 5. 25,8% калия, 53% брома и 31,2% кислорода;  $\text{Mr}=151$ .

### Тема 2.3. Строение вещества. Химическая связь.

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Назовите химический элемент, имеющий следующее распределение электронов по уровням: 2, 8, 18, 1
2. Кто предложил планетарную модель строения атома?
3. Из каких элементарных частиц состоит ядро?
4. Какие бывают виды химической связи?
5. Как образуется химическая связь?
6. Как определить какой тип химической связи?
7. Какой вид химической связи образуется между атомами?

#### Тестовые задания:

1. В молекуле фтора химическая связь
  - 1) ковалентная полярная
  - 2) ковалентная неполярная**
  - 3) ионная
  - 4) водородная
2. Характер оксидов в ряду  $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$  изменяется от
  - 1) основного к кислотному
  - 2) основного к амфотерному**
  - 3) амфотерного к кислотному
  - 4) кислотного к основному
3. Ковалентная неполярная связь характерна для каждого из двух веществ:
  - 1) водорода и хлора**
  - 2) воды и алмаза
  - 3) меди и азота
  - 4) брома и метана
4. В каком ряду простые вещества расположены в порядке усиления их металлических свойств?
  - 1)  $\text{Na}, \text{Mg}, \text{Al}$
  - 2)  $\text{K}, \text{Na}, \text{Be}$
  - 3)  $\text{Li}, \text{Na}, \text{K}$
  - 4)  $\text{Ba}, \text{Sr}, \text{Ca}$**

5. Кристаллическая решетка хлорида лития

- 1) металлическая
- 2) молекулярная
- 3) ионная**
- 4) атомная

6. Только ковалентные связи имеет каждое из двух веществ:

- 1)  $\text{CaO}$  и  $\text{C}_3\text{H}_6$
- 2)  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{CO}$
- 3)  $\text{N}_2$  и  $\text{K}_2\text{S}$
- 4)  $\text{CH}_4$  и  $\text{SiO}_2$**

7. Химическая связь между молекулами воды

- 1) водородная**
- 2) ионная
- 3) ковалентная полярная
- 4) ковалентная неполярная

8. Из перечисленных элементов наиболее электроотрицательным является

- 1) азот
- 2) кислород
- 3) хлор
- 4) фтор**

#### Тема 2.4. Степень окисления

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Что такое степень окисления?
2. Как определяются высшая и низшая степени окисления?
3. Какую степень окисления будет иметь азот в соединении  $\text{HNO}_3$ ?
4. Как называется процесс отдачи электронов?

**Тестовые задания:**

1. Степень окисления - это

- 1) число химических связей, образуемых атомом химического элемента
- 2) условный заряд атома, вычисленный на основе предположения, что соединение построено по ионному типу**
- 3) число, равное количеству электронов в атоме
- 4) число, равное количеству электронов внешнего уровня атома

2. Максимальная валентность атома фосфора:

- 1)+5
- 2)V**
- 3)+4
- 4)IV

3. Минимальная валентность атома хлора:

- 1) VI
- 2) -6
- 3) I
- 4)-1**

4. Максимальная степень окисления хлора:

1) VII

**2)-2**

3) II

4)-1

5. Минимальная степень окисления атома углеродаб

1) V

**2)-4**

3) II

4)+2

6. Максимальное значение степени окисления +2 может иметь атом химического элемента:

1) Al

2) S

3) Si

**4) O**

7. Вещество, в котором степень окисления хрома равна +6:

1)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$

2) CrO

**3) CrO\_3**

4) Cr

8. В соединении  $\text{SCl}_6$  степени окисления серы и хлора соответственно равны:

**1) +6 и -1**

2) -6 и +1

3) +3 и -2

4) +12 и -2

## Тема 2.5. Классификация веществ. Простые вещества

### Контрольные вопросы по теме:

1. Классификация неорганических веществ.

2. Коррозия металлов.

3. Общие свойства металлов.

4. Способы получения Металлов.

### Тестовые задания:

1. Количество электронов на внешнем уровне атома алюминия равно

а) 1

б) 2

**в) 3**

г) 4

2. Ион, в составе которого 20 протонов и 18 электронов имеет заряд

а) 2-

б) 4+

в) 3+

**г) 2+**

3. Металлическую кристаллическую решетку имеет

а) йод

**б) медь**

в) поваренная соль

г) кремний

4. Реакция взаимодействия цинка с соляной кислотой относится к реакциям

1. окислительно-восстановительным, обмена

2. обратимым, замещения

**3. окислительно-восстановительным, замещения**

4. необратимым, обмена

5. Ионы серебра  $\text{Ag}^+$  можно обнаружить в растворе с помощью

а) нитрата серебра

**б) соляной кислоты**

в) гидроксида натрия

г) лакмуса

6. Металлические свойства усиливаются в ряду элементов

**а)  $\text{B} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{Li}$**

б)  $\text{O} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{C}$

в)  $\text{As} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{N}$

г)  $\text{Se} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{O}$

## Тема 2.6. Основные классы неорганических и органических соединений

### Контрольные вопросы по теме:

1. Какие вещества называют оксидами?

2. Приведите примеры твердых оксидов? Жидких? Газообразных?

3. Какие вещества называют основаниями?

4. Как определить число гидроксогрупп в формуле основания?

5. Какие вещества называют кислотами?

7. Чему равен заряд иона кислотного остатка?

8. Какие вещества называют солями?

9. Оксид какого элемента входит в состав речного песка?

10. Оксид какого элемента называют негашеной известью?

11. Что такое гашеная известь?

12. Почему гидроксиды щелочных металлов называют едкими щелочами?

13. Какая кислота содержится в желудочном соке?

14. Какую соль мы добавляем при приготовлении пищи?

### Тестовые задания:

1. Амфотерным и основным оксидами соответственно являются:

а)  $\text{BaO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ;

**б)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ;**

в)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ;

г)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{ZnO}$ .

2. Название вещества  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$  по систематической номенклатуре:

**а) пропановая кислота;**

б) бутановая кислота;

в) 2-метилпропановая кислота;

г) 2,2-диметилпропаналь.

3. К основным оксидам относится:

а)  $ZnO$ ;

б)  $SO_2$ ;

**в)  $FeO$ ;**

г)  $H_2O$ .

4. Какой оксид соответствует этой кислоте  $H_3PO_4$

а)  $P_2O_3$ ;

б)  $P_4O_{10}$ ;

в)  $P_2O_7$

**г)  $P_2O_5$**

5. К основным оксидам относится:

**а)  $BaO$ ;**

б)  $NO_2$ ;

в)  $Al_2O_3$ ;

г)  $N_2O$ .

6. К кислым солям не относится вещество, формула которого:

**а)  $NH_4Cl$**

б)  $NaHS$

в)  $Ca(HCO_3)_2$

г)  $NaH_2PO_4$

7. Слабая кислота - это...:

**а)  $H_2S$**

б)  $H_2SO_4$

в)  $HCl$

г)  $HNO_3$

8. Несолеобразующий оксид - это...

а) оксид углерода (4);

б) оксид бария;

в) оксид фосфора (5);

**г) оксид азота (1).**

## Тема 2.7. Комплексные соединения

### Контрольные вопросы по теме:

1. Какие соединения называются комплексными соединениями?

2. Что такое лиганда, как определить координационное число комплексообразователя

3. Какие элементы, чаще всего, выступают в роли комплексообразователя? Как определить заряд комплексообразователя?

4. Какие КС относятся к катионным, анионным и нейтральным?

5. Получение комплексных органических и неорганических соединений.

6. Значение комплексных соединений и их роль в природе.

7. Применение комплексных соединений в медицине.

### Тестовые задания:

1. Комплексные соединения это?

- а) неметалловые соединения  
б) металловые соединения  
**в) самый большой и многочисленный класс неорганических соединений**  
г) отрицательно заряженные анионы
2. Когда началось изучение комплексных соединений?
- а) XIX- XX в.**  
б) XVI-XX в.  
в) XX-XXI в.  
г) XVI-XXI в.
3. К соединениям первого порядка относятся?
- а)  $H_2O$ ,  $NaCl$ ,  $PCl_3$**   
б)  $(CH_3)_2SO_4$ ,  $(AlH_3)_n$ ,  $(InH_3)_n$   
в)  $Ag_2O$ ,  $Ag_2S_2O_3$ ,  $AgCl$   
г)  $BaCl_2$ ,  $BaCO_3$ ,  $BaSO_4$
4. Что называется комплексообразователем?
- а) атом  
**б) положительно заряженный ион**  
в) электрон  
г) нейтрон
5. Комплексные соединения разделяют на две группы:
- а) положительные и отрицательные  
**б) однородные и неоднородные**  
в) малые и большие  
г) высшие и низшие
6. Одним из самых активных комплексообразователей является?
- а) алюминий**  
б) хром  
в) золото  
г) цинк

### Тема 2.8. Химические реакции

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.
2. Вероятность протекания химических реакций.
3. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
4. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.

#### Тестовые задания:

1. К окислительно-восстановительным **не относится** реакция:
  - Гидрирования жиров
  - Гидролиза жиров**
  - Ароматизации циклоалканов
  - Гидратации алканов
2. Укажите тип следующей реакции:  $nCH_2=CH_2 \longrightarrow (-CH_2-CH_2-)_n$

**а) реакция присоединения**

- б) реакция обмена
- в) реакция замещения
- г) реакция разложения

3. К окислительно-восстановительным относится реакция:

- а) гидролиза крахмала
- б) полимеризации метилметакрилата

**в) гидрирования ацетилена**

- г) нейтрализации уксусной кислоты гидроксидом кальция

4. Укажите обратимую реакцию

- а)  $2\text{Al} + 3\text{O}_2 = \text{Al}_2\text{O}_3$
- б)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
- в)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$**
- г)  $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 = 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

5. Раствор, в котором при данной температуре вещество больше не растворяется, называется

- а) разбавленным
- б) концентрированным
- в) насыщенным**
- г) перенасыщенным

6. Определите объем водорода, который выделится, если 6,9 г натрия поместить в избыток воды

- а) 3,36 л**
- б) 2,24 л
- в) 4,48 л
- г) 6,72 л

7. Установите соответствие между уравнением химической реакции и классификацией этой реакции. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

**УРАВНЕНИЕ**

- А)  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
- Б)  $3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$
- В)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
- Г)  $\text{C}_{(\text{графит})} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$
- Д)  $\text{C}_{(\text{графит})} = \text{C}_{(\text{алмаз})}$

**КЛАССИФИКАЦИЯ**

- 1) реакция с изменением состава вещества
- 2) реакция без изменения состава вещества

Ответ:	А	Б	В	Г	Д
	1	2	1	1	2

8. Установите соответствие между причиной протекания этой реакции или указанием, что реакция не идет, и уравнением химической реакции. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

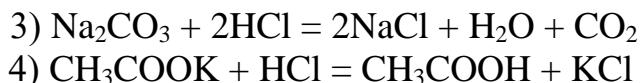
**ПРИЧИНА ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИИ**

- А) образование осадка
- Б) образование газа

**УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ**

- 1)  $\text{NaOH} + \text{KNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{KOH}$
- 2)  $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

В) образование  
малодиссоциирующего  
вещества  
Г) реакция не идет



Ответ:	А	Б	В	Г
	2	3	4	1

9. Установите соответствие между уравнением химической реакции и ее классификацией. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

**УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ**

- А)  $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{H}_2\uparrow$   
Б)  $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$   
В)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$   
Г)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$

**КЛАССИФИКАЦИЯ**

- 1) гомогенная реакция  
2) гетерогенная реакция

Ответ:	А	Б	В	Г
	2	2	1	1

10. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

**ФОРМУЛА СОЛИ**

- А)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
Б)  $\text{Cr}_2\text{S}_3$   
В)  $\text{KNO}_3$   
Г)  $\text{CuSO}_4$   
Д)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

**ТИП ГИДРОЛИЗА**

- 1) гидролиз по катиону  
2) гидролиз по аниону  
3) гидролиз по катиону и аниону  
4) гидролиза нет

Ответ:	А	Б	В	Г	Д
	2	3	4	1	1

**Задачи по теме:**

- Скорость некоторой реакции при  $500\text{C}$  равна 8 моль/л·ч, температурный коэффициент ( $\gamma$ ) реакции 2. Какой будет скорость данной реакции при  $600\text{C}$ ?
- При определенной температуре в системе  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$  установилось равновесие при следующих концентрациях:  $[\text{NH}_3] = 0,03$  моль/л,  $[\text{N}_2] = 0,4$  моль/л,  $[\text{H}_2] = 0,15$  моль/л. Найдите константу равновесия этой реакции.
- Равновесная концентрация водорода равна  $[\text{H}^+] = 7 \cdot 10^{-5}$  г-ион/л. Найти  $\text{pH}$ ? Укажите среду.
- Скорость некоторой реакции при  $200\text{C}$  равна 1 моль/л·ч, температурный коэффициент ( $\gamma$ ) реакции 3. Какой будет скорость данной реакции при  $700\text{C}$ ?

5. При некоторой температуре в системе  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$  равновесные концентрации равны соответственно  $[\text{SO}_2]=0,4$  моль/л,  $[\text{O}_2]=0,03$  моль/л,  $[\text{SO}_3]=0,07$  моль/л. Найти константу равновесия данной реакции.

6. Равновесная концентрация водорода равна  $[\text{H}^+]$  равна  $4 \cdot 10^{-5}$  г-ион/л. Найти  $\text{pH}$ ? Укажите среду.

### Тема 2.9. Дисперсные системы

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Классификация дисперсных систем.
2. Дисперсные системы.
3. Дисперсные системы в живой и неживой природе и практической жизни человека.
4. Биологические и медицинские гели.

#### Тестовые задания:

1. Смог и дым можно рассматривать, как взвесь:

- 1) твёрдого вещества в газе**
- 2) жидкости в газе
- 3) двух жидкостей
- 4) газа в жидкости

2. Как называется взвесь твёрдого вещества в жидкости?

- 1) гель**
- 2) эмульсия
- 3) пена
- 4) смог

3. Пасты — это взвесь:

- 1) твёрдого вещества в жидком**
- 2) жидкого вещества в газе
- 3) газа в жидкости
- 4) жидкого вещества в жидкости

4. Эмалевые краски и жидкие мази можно назвать:

- 1) суспензией**
- 2) пеной
- 3) аэрозолем
- 4) эмульсией

5. Белки присутствуют в молоке в виде...

- 1) истинного раствора
- 2) коллоидного раствора**
- 3) смеси
- 4) взвеси

6. Наименьшие частицы дисперсной фазы в ...

- 1) истинных растворах**
- 2) коллоидных растворах
- 3) во взвесях

#### 4) механических смесях

#### **Задачи по теме:**

**Задача 1.** Какой объем 0,001 н. раствора  $BaCl_2$  надо добавить к 0,03 л 0,001 н. раствора  $K_2CrO_4$ , чтобы получить положительно заряженные частицы золя  $BaCrO_4$ ? Составьте формулу мицеллы золя. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: хлорид калия, сульфат калия или фосфат калия. Поясните выбор.

**Задача 2.** Золь  $Al(OH)_3$  получен при добавлении к 0,005 л 0,001 н. раствора  $AlCl_3$  0,002 л 0,0015 н. раствора  $NaOH$ . Напишите формулу мицеллы золя. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: нитрат калия, сульфат магния или фосфат калия. Поясните выбор.

**Задача 3.** Какой объем 0,0025 н. раствора  $KI$  надо добавить к 0,035 л 0,003 н. раствора  $Pb(NO_3)_2$ , чтобы получить золь  $PbI_2$ , противоионы которого двигались бы в электрическом поле к аноду? Напишите формулу мицеллы золя. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: хлорид натрия, сульфат натрия или фосфат калия. Поясните выбор.

**Задача 4.** Золь  $Mg_3(PO_4)_2$  получен при добавлении к 0,015 л 0,002 н. раствора  $Na_3PO_4$  0,005 л 0,004 н. раствора  $MgCl_2$ . Укажите формулу мицеллы золя. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: хлорид калия, сульфат меди или нитрат алюминия. Поясните выбор.

**Задача 5.** Золь  $Zn(OH)_2$  получен при взаимодействии растворов  $KOH$  и  $ZnCl_2$ . Составьте формулу мицеллы золя, если противоионы движутся в электрическом поле к катоду. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: ацетат калия, сульфат никеля или сульфат хрома. Поясните выбор.

### **Тема 2.10. Растворы.**

#### **Контрольные вопросы по теме:**

1. Физико-химическая природа растворения и растворов.
2. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества.
3. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.
4. Гидролиз
5. Электролитическая диссоциация.
6. Молекулярные и ионные уравнения.

#### **Тестовые задания:**

1. Выберите истинный раствор:

**1) вода и сахар**

2) песок и мел

3) вода и песок

2. Растворение какого вещества в воде сопровождается выделением теплоты:
- а) серной кислоты**
  - б) аммиачной селитры
  - в) нитрата серебра
3. Вычислите массовую долю вещества в 200 г раствора, образованного при растворении 40 г соли в воде:
- а) 5%
  - б) 10%
  - в) 20%**
4. Раствор, в котором вещество при данной температуре больше не растворяется, называется:
- а) насыщенным**
  - б) разбавленным
  - в) ненасыщенным
5. Вещество, растворимое в воде:
- а)  $\text{BaSO}_4$
  - б)  $\text{NaNO}_3$**
  - в)  $\text{CaCO}_3$
6. Выберите определение растворимости:
- а) способность смешиваться с другими веществами и образовывать гетерогенные системы
  - б) способность вещества растворяться в растворителе**
  - в) способность веществ смешиваться с другими веществами и образовывать однородные смеси
7. Ненасыщенный раствор:
- а) с небольшой концентрацией растворенного вещества
  - б) с растворимостью меньше 1 г вещества на 100 г воды
  - в) в котором при данной температуре находится меньше вещества, чем в насыщенном растворе**
8. Растворы солей замерзают при температуре:
- а) меньше 0 °C**
  - б) равной 0 °C
  - в) больше 0 °C

### Задачи по теме:

**Задача 1.** Вычислите массу раствора с массовой долей гидроксида натрия в нём 23%, если для приготовления раствора использовали 4,6 г гидроксида натрия.

**Задача 2.** Соление огурцов производят в 5%-ном растворе поваренной соли. Сколько соли и воды необходимо для приготовления 5 кг такого раствора?

**Задача 3.** При выпаривании 25 г раствора получили 0,5 г соли. Определите массовую долю растворённого вещества в начальном растворе.

**Задача 4.** Сколько тонн воды должен ежемесячно получать завод для приготовления 1000 т 4%-ного раствора гидроксида натрия, необходимого для нейтрализации газообразных выбросов?

**Задача 5.** Требуется приготовить раствор массой 320 г с массовой долей хлорида калия 3%. Рассчитайте массу хлорида калия и воды, которые необходимы для приготовления раствора.

**Задача 6.** Перманганат калия является хорошим дезинфицирующим средством. Для полоскания горла пользуются 0,1%-ным раствором, для промывания ран – 0,5%-ным раствором, при ожогах – 5%-ным раствором. Сколько граммов перманганата калия нужно взять для приготовления 250 г каждого из этих растворов?

## Тема 2.11. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы

### Контрольные вопросы по теме:

1. Окислительно-восстановительные реакции.
2. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
3. Электролиз.
4. Чем отличается окислительно - восстановительная реакция от других химических реакций?
5. Назвать важнейшие сложные восстановители и сложные окислители.

### Тестовые задания:

1. Окислительно-восстановительной реакцией является

- 1)  $2\text{HCl} + \text{Mg} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$**
- 2)  $\text{2HCl} + \text{MgO} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{2HCl} + \text{Mg(OH)}_2 = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{2HCl} + \text{MgCO}_3 = \text{MgCl}_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

2. Восстановительные свойства азот проявляет в реакции:

- 1)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$**
- 2)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$
- 3)  $\text{N}_2 + 6\text{Li} = 2\text{Li}_3\text{N}$
- 4)  $\text{N}_2 + 3\text{Mg} = \text{Mg}_3\text{N}_2$

3. Восстановительные свойства железо проявляет в реакции:

- 1)  $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{Fe(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$**
- 4)  $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$

4. Схеме превращения  $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{2+}$  соответствует химическое уравнение

- 1)  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$**
- 2)  $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- 4)  $\text{FeCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{KCl}$

5. В уравнении реакции, схема которой  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HI} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$  коэффициент перед формулой окислителя равен

- 1) 1
- 2) 2**
- 3) 3
- 4) 4

6. Одинаковую степень окисления железо проявляет в соединениях:

- 1)  $\text{FeO}$  и  $\text{FeCl}_3$
- 2)  $\text{Fe(OH)}_3$  и  $\text{FeSO}_4$
- 3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{FePO}_4$**
- 4)  $\text{FeCl}_2$  и  $\text{Fe(NO}_3)_3$

**Задачи по теме:**

**Задача 1.** Какие соединения и простые вещества могут проявлять только окислительные свойства? Выберите такие вещества из предложенного перечня:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HNO}_2$ . Составьте уравнение электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции:



**Задача 2.** Почему азотистая кислота может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства? Составьте уравнения реакций  $\text{HNO}_2$ : а) с бромной водой; б) с  $\text{H}_2$ ; в) с  $\text{KMnO}_4$ . Какую функцию выполняет азотистая кислота в этих реакциях?

**Задача 3.** Определите степени окисления всех компонентов, входящих в состав следующих соединений:  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ . Какие из веществ являются только окислителями, только восстановителями, и окислителями и восстановителями? Расставьте коэффициенты в уравнении реакции:



**Задача 4.** Какие из приведенных реакций являются внутримолекулярными? Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Укажите восстановитель, окислитель.

- а)  $\text{KNO}_3 = \text{KNO}_2 + \text{O}_2$ ;
- б)  $\text{Mg} + \text{N}_2 = \text{Mg}_3\text{N}_2$ ;
- в)  $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{O}_2$ .

**Задача 5.** Какие ОВР относятся к реакциям диспропорционирования? Расставьте коэффициенты в реакциях:

- а)  $\text{Cl}_2 + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- б)  $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{KClO}_4$ .

## Тема 2.12. Химия элементов

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе
2. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов.
3. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение
4. Характеристика алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия
5. Углерод и кремний.
6. Общая характеристика галогенов. Биологическая роль галогенов.
7. Общая характеристика халькогенов
8. Элементы VA-группы

## 9. Элементы IVA-группы

### Тестовые задания:

1. Постоянную жесткость воды можно устраниить:

- а) кипячением;
- б) действием известкового молока;**
- в) с помощью кальцинированной соды;**
- г) с помощью ортофосфата натрия

2. Замедление коррозии железа наблюдается при контакте с:

- а) Cr**
- б) Sn
- в) Cu
- г) Ni

3. В закрытом стеклянном сосуде длительное время нельзя хранить водный раствор вещества:

- а) NaOH**
- б) KCl
- в) HF**
- г) H<sub>2</sub>S

4. Эффективность двойного суперфосфата в качестве фосфорного удобрения в нейтральной почве снизится, если смешать его с веществом, название которого:

- а) чилийская селитра
- б) гашеная известь**
- в) поваренная соль
- г) кальциевая селитра

## Тема 2.13. Химия в быту и производственной деятельности человека

### Контрольные вопросы по теме:

1. Какие главные вещества используются для производства зубной пасты?

2. Назовите продукты химических производств, которые вы используете в повседневной жизни.

3. Приведите примеры неблагоприятного влияния химических веществ и технологий на окружающую среду или человека.

4. Опишите, какой бы была ваша жизнь, если бы в ней не было продуктов химического производства.

5. Охарактеризуйте роль химии в создании новых материалов, в решении энергетической и сырьевой проблем.

### Тестовые задания:

1. Верны ли суждения о чистых веществах и смесях?

А. Смесь порошков серы и железа является неоднородной смесью.

Б. Питьевая сода является чистым веществом.

- а) верно только А
- б) верно только Б
- в) верны оба суждения**
- г) оба суждения неверны

2. Верны ли следующие суждения о правилах хранения и приёма витаминов?
- А. Витамин С можно потреблять в неограниченном количестве.
- Б. Хранить и принимать витамины можно в течение неограниченного периода времени.
- а) верно только А
- б) верно только Б
- в) верны оба суждения
- г) **оба суждения неверны**
3. Верны ли суждения о химическом загрязнении окружающей среды и его последствиях?
- А. Повышенное содержание в атмосфере оксида углерода(II) не является угрожающим фактором для здоровья человека.
- Б. Производство цемента и других строительных материалов не относят к источникам загрязнения атмосферы.
- а) верно только А
- б) верно только Б
- в) верны оба суждения
- г) **оба суждения неверны**
4. Верны ли следующие суждения о правилах хранения и использования веществ в быту?
- А. Все продукты питания, содержащие жиры, можно использовать, не учитывая указанный на них срок годности.
- Б. Герметично упакованные молочные продукты могут храниться неограниченное время.
- а) верно только А
- б) верно только Б
- в) верны оба суждения
- г) **оба суждения неверны**

#### **4.1. Материалы для студентов для подготовки к промежуточной аттестации** **Перечень вопросов к промежуточной аттестации (дифференцированному** **зачету) по учебной дисциплине**

1. Формирование органической химии как науки
2. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова
3. Два способа разрыва ковалентных связей в молекулах органических соединений
4. Общая формула алканов, свойства и практическое значение алканов
5. Алкадиены
6. Алкены. Этилен. Получение алкенов.
7. Диеновые углеводороды (углеводороды с двумя двойными связями)
8. Природный и синтетический каучуки, их применение.
9. Алкины. Ацетилен.
10. Строение молекулы бензола. Структурная формула. Физические и химические свойства бензола.
11. Природные и попутные нефтяные газы.

12. Нефть. Состав и свойства нефти. Фракционная перегонка нефти и применение ее продуктов.
13. Уголь, его химическая переработка.
14. Спирты. Химические свойства спиртов.
15. Метанол и этанол. Их применение и промышленный синтез. Ядовитость спиртов, губительное действие на организм.
16. Многоатомные спирты, их строение.
17. Фенолы. Определение класса фенолов.
18. Строение молекул альдегидов и кетонов.
19. Определение класса карбоновых кислот. Их функциональная группа.
20. Строение сложных эфиров.
21. Жиры и их свойства.
22. Понятие и классификация углеводов.
23. Превращение крахмала пищи в организме. Гликоген. Целлюлоза.
24. Амины. Классификация. Основные свойства аминов.
25. Понятие об аминокислотах. Белки как полимеры аминокислот.
26. Нуклеиновые кислоты.
27. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
28. Полимеры
29. Дисперсные системы. Грубодисперсные и тонкодисперсные системы.
30. Химические реакции.
31. Растворы. Электролитическая диссоциация.
32. Гидролиз.
33. Окислительно-восстановительные реакции.
34. Классификация веществ.
35. Оксиды.
36. Кислоты.
37. Основания.
38. Соли.
39. Химия элементов.
40. Химия и экология

#### **4.2. Тематика индивидуальных проектов**

1. "Белизна" во всех делах годна
2. Агрономия. Эффект минеральных удобрений
3. Адсорбенты
4. Азот в нашей жизни
5. Алюминий на кухне: опасный враг или верный помощник?
6. Амилаза слюны
7. Аммиак и аминокислоты, их роль в нашей жизни
8. Аммиачная селитра
9. Антибиотики с точки зрения химии
10. Антисептики
11. Ароматические масла — бесценный дар природы
12. Атомные электростанции

13. Аэрозоли и их применение в медицинской практике
14. Белый камень
15. Белковые вещества
16. Бензапирен - химико-экологическая проблема современности
17. Биогенные элементы в организме человека
18. Биологическая и медицинская роль химических элементов
19. Биохимический цикл азота
20. Благородные газы
21. Большая стирка
22. Бутерброд с йодом, или Вся правда о соли
23. Висмут и его соединения в природе
24. Витамин С: структура, химические свойства, значение
25. Витаминодефицитные состояния и заболевания
26. Витамины В12 и В15
27. Влияние автотранспорта на содержание ионов тяжелых металлов в почве
28. Влияние биологически активной воды на рост растений
29. Влияние бытовой химии на экологию и здоровье человека
30. Влияние кислотного дождя на живые организмы
31. Влияние микроэлементов на организм растений
32. Влияние нитратов на здоровье человека
33. Влияние пастеризации на свойства и состав молока
34. Влияние солей тяжелых металлов на живые организмы
35. Влияние темного шоколада на организм человека
36. Влияние фунгицидов на микробиологическую активность почвы
37. Влияние химических веществ на здоровье зубов
38. Влияние химической завивки на волосы
39. Влияние этилового спирта на организм человека
40. Водные растворы
41. Воздух, которым мы дышим
42. Волшебница соль
43. Волшебство мыльного пузыря
44. Вред энергетических напитков
45. Газировка: сладкая отрава или спасение от жажды?
46. Гигиенические аспекты загрязнения пищевых продуктов
47. Гигиенические характеристики губной помады
48. Гидролиз солей
49. Горение
50. Гормоны
51. Грибные антибиотики
52. Губчатые изделия
53. Да здравствует мыло душистое!
54. Давайте пить цикорий!
55. Две стороны любимых фруктов...

56. Декоративная косметика и ее влияние на кожу
57. Дефицит элементов и внешность
58. Дисперсные системы и растворы
59. Добавки, красители и консерванты в пищевых продуктах
60. Домашняя аптека
61. Домашняя химчистка
62. Ешьте, дети, йогурты! Будете здоровы?
63. Железо и его соединения
64. Железо и здоровье человека
65. Жесткость воды как критерий ее качества
66. Жидкие средства для мытья посуды
67. Загрязнение природных вод
68. Защитные свойства зубных паст
69. Изучение секретов приготовления клея
70. Изучение химического состава снега
71. Йод в продуктах питания и его влияние на организм человека
72. Искусство фотографии и химия
73. Использование дрожжей в пищевой промышленности
74. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля
75. Использование озона
76. Кальций и его соединения в организме человека
77. Капля – лекарство, ложка – яд, или изучение свойств и применение в медицине алкалоидов
78. Карбоновые кислоты и их производные
79. Кварц и его применение
80. Кисломолочные продукты. Исследования качества. Роль в жизнедеятельности человека
81. Кислород — самый распространенный на Земле элемент
82. Кислотность pH-среды и здоровье человека
83. Кислоты и щёлочи в быту
84. Кобальт - химический элемент
85. Колбаса — это вкусно и полезно?!
86. Коллоидные растворы и их роль в жизни человека
87. Коррозия изделий из железа
88. Коррозия металлов в различных средах и способы ее предупреждения
89. Коррозия неметаллов
90. Кофе в нашей жизни
91. Красота с помощью химии. Бытовая химия
92. Кремний и его свойства
93. Кристаллы вокруг нас
94. Круговорот азота в природе
95. Круговорот углерода в природе
96. Ламинария — необходимый компонент здорового питания

97. Лантаноиды и актиноиды
98. Лекарственные средства защиты от отравления ионами металлов (хелатотерапия)
99. Летающие металлы
100. Магний
101. Медико-биологическое значение натрия
102. Медицина и полимеры
103. Медные сплавы
104. Металлокаркасные соединения: свойства и применение
105. Минеральная вода глазами биохимика
106. Минеральные удобрения
107. Мир воды. Тайны водопроводной, секреты минеральной
108. Мир пластмасс
109. Многоликая сера
110. Модифицированные крахмалы
111. Молибден и его биологическая роль
112. Молодильные яблочки
113. Моющие и чистящие средства
114. Мусорный кризис
115. Натуральный яблочный уксус
116. Никелирование металлических изделий
117. Обнаружение нитратов в растениях
118. Органические удобрения
119. Очистка хромосодержащих сточных вод
120. Пей натуральный сок — будешь крепок и высок!
121. Перекись водорода
122. Перхлораты и их использование
123. Пестициды — необходимость или вред?
124. Пищевая ценность молока
125. Пищевая ценность различных продуктов питания
126. Пластические массы
127. Полезные отходы
128. Полиэтилен: друг или враг?
129. Польза и применение витаминов
130. Природные драгоценные камни
131. Природные и синтетические красители
132. Природные источники углеводородов
133. Проблема длительного хранения пищевых продуктов
134. Продукты-долгожители
135. Производство винилхлорида
136. Производство сахара
137. Противовирусные средства
138. Противогололедные реагенты — враги или друзья?

139. Растительные масла: знакомые и незнакомые
140. Роль электролитов в организме человека
141. Сахар и сахарозаменители: за и против
142. Сахара в продуктах питания
143. Свечи. Из чего и как?
144. Силикатная промышленность
145. Силикаты
146. Синтетические азотистые основания и нуклеозиды как лекарственные препараты
147. Синтетические волокна
148. Соли: состав, свойства и применение
149. Соль и сахар – "белая смерть"?
150. Сорбенты
151. Сосновые — кладовые здоровья
152. Состав косметики и вредные вещества
153. Сплавы и их применение
154. Стекло
155. Сульфиды во всем многообразии
156. Съедобные индикаторы
157. Съедобные упаковки — вымысел или реальность?
158. Тайны песка
159. Тайны чайного листа
160. Титан как химический элемент
161. Томатный сок: польза или вред?
162. Тонкослойная хроматография. Применение в фармации
163. Удобрения – добро или зло?
164. Уксусная кислота
165. Умный пластилин
166. Уникальный минерал шунгит
167. Фармацевт – это медик или химик?
168. Фосфор и его свойства
169. Фторирование и дефторирование воды
170. Фуросемид
171. Химическая природа горечи пищевых продуктов
172. Химическая природа кислорода, углекислого газа и гемоглобина
173. Химическая термодинамика
174. Химические вещества вокруг нас
175. Химические загрязнители атмосферы
176. Химические источники тока
177. Химические реакции на службе у человека
178. Химические свойства ртути
179. Химические средства борьбы с вредителями
180. Химические средства защиты растений

181. Химический анализ меда  
 182. Химический анализ силикатов и керамики  
 183. Химия в решении сырьевой проблемы  
 184. Химия и наркотические вещества  
 185. Химия и обмен углеводов  
 186. Химия металлоорганических соединений  
 187. Хлорирование воды  
 188. Целлофан и модификация целлофановой пленки  
 189. Чарующий мир парфюмерии  
 190. Чернобыль. Это не должно повториться  
 191. Чудеса из стекла  
 192. Эбонит и его химические свойства  
 193. Экологически чистые красители  
 194. Экологические проблемы бытовой химии  
 195. Элемент номер один  
 196. Энергетическая ценность пищевых продуктов  
 197. Эта волшебная марганцовка  
 198. Эфирное масло пихты и его влияние на человека  
 199. Эфирные масла  
 200. Ядерный терроризм в современном мире

**5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования**  
**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ**

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	отлично
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	хорошо
3.	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлетворительно

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ**

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	оценка/зачет
-------	--------------------------------------	--------------

1	85-100 %	отлично
2	70-84%	хорошо
3	51-69%	удовлетворительно
4	менее 50%	неудовлетворительно

### КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка
1.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	отлично
2.	1)Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. 2) В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искажившие содержание ответа.	хорошо
3.	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа.	удовлетворительно
4.	Решение неверное или отсутствует.	неудовлетворительно

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка
1.	Глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	отлично
2.	Твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление.	хорошо
3.	Общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление.	удовлетворительно
4.	Непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала.	неудовлетворительно

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка
1.	- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите проекта: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;	отлично
2.	- оценка «хорошо» выставляется студенту, если основные требования к проекту и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;	хорошо
3.	- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании проекта	удовлетворительно

	или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;	
4.	- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тема проекта не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	неудовлетворительно

## КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка /зачет
1	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.	«отлично» /зачтено
2	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	«хорошо» / зачтено
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	«удовлетво- рительно» / зачтено
4	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	«неудовлет- ворительно»/незачтен о

## КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЕЙ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шкала оценивания	Уровень освоенности компетенции	Результаты освоенности компетенции

отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	нормативный	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

## 6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по ОУПп.12 Химия осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль организуется в формах: устного опроса (беседы, индивидуального опроса); проверки письменных заданий (контрольная работа, задачи); тестирования.

Промежуточный контроль осуществляется в форме дифференцированного зачета. Каждая форма промежуточного контроля должна включать в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах: периодичности проведения оценки, многоступенчатости оценки по устранению недостатков, единства используемой технологии для всех

обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания, соблюдения последовательности проведения оценки.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся включает:

**устный опрос** – устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце практического занятия в течении 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике.

**тест** – позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам.

**задача** - средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи.

**контрольная работа**- выполняется письменно, по завершению усвоения темы для выяснения уровня усвоения данной темы по следующим позициям: умение систематизировать знания; точное, осмыщенное воспроизведение изученных сведений; понимание сущности процессов; воспроизведение требуемой информации в полном объёме. Отведенное время – 45 мин.

**индивидуальный проект** - конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Индивидуальное проектирование проводится с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, владения общими компетенциями. Требования к выполнению проекта и методические рекомендации приводятся в Положении об индивидуальном проекте студента Медицинского колледжа имени Башларова.

**дифференцированный зачет** – проводится в заданный срок согласно графику учебного процесса. При выставлении результата по зачету учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями.