

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебному предмету**

**Химия**

**для специальности**

**40.02.04 Юриспруденция**

**Москва  
2026**

Фонд оценочных средств учебного предмета разработан на основе:  
федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 07.06.2012 г. N 24480);

федеральной образовательной программы среднего общего образования (далее - ФОП СОО), утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 г. N 371 (зарегистрирован Министерством юстиции 12 июля 2023 г. N 74228);

Внутренняя экспертиза:  
Заведующая УМУ Заметта Д.Н.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

- 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
- 2. ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
- 3. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ: ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств по общеобразовательному предмету «Химия» для специальности [40.02.04](#) Юриспруденция разработан на основе требований ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования.

Основная цель фонда оценочных УМК – совершенствование содержания общеобразовательного предмета для формирования профессионально значимых компетенций. Фонд оценочных средств представлен комплектом контрольно-оценочных средств.

ФОС разработан на основании рабочей программы учебного предмета Химия.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме **дифференцированного зачета**.

### 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по предмету «Химия»

#### Цель обучения:

Цель изучения предмета «Химия» на базовом уровне:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.
- адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания.

#### Планируемые результаты освоения дисциплины

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций: ОК02, ОК04, ОК05, ОК09.

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: личностные (Л), метапредметные (М), предметные для базового уровня (П), и углубленного уровня (Пу).

Результаты обучения	Методы оценки
<b>ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>	

<b>В части гражданского воспитания</b> отражают:	
<p>Л1 - сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;</p> <p>Л2 - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</p> <p>Л3 - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</p> <p>Л4 - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <p>Л5 - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;</p> <p>Л6 - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p>Л7 - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <p>- тестирование;</p> <p>- выполнение контрольных работ по темам предмета;</p> <p>- опрос по индивидуальным заданиям;</p> <p>- подготовка рефератов, докладов, сообщений;</p> <p>- защита презентаций, творческих работ, проектов;</p>
<b>В части патриотического воспитания</b> отражают:	
<p>Л8 - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</p> <p>Л9 - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, боевым подвигам и трудовым достижениям народа, традициям народов России; достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;</p> <p>Л10 - идейная убежденность, готовность к служению Отечеству и его защите, ответственность за его судьбу;</p>	<p><b>Оценка результатов устных ответов</b></p>
<b>В части духовно-нравственного воспитания</b> отражают:	
<p>Л11 - осознание духовных ценностей российского народа;</p> <p>Л12 - сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <p>Л13 - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>Л14 - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>Л15 - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</p>	<p><b>Промежуточный контроль – дифференцированный зачет</b></p>
<b>В части эстетического воспитания</b> отражают:	
<p>Л.16 - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>Л.17 - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</p> <p>Л.18 - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>Л.19 - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p>	
<b>В части физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия</b> отражают:	
<p>Л.20 - сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;</p> <p>Л.21 - потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;</p>	

Л.22 - активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;
<b>В части трудового воспитания отражают:</b>
Л.23 - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
Л.24 - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
Л.25 - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
Л.26 - готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
<b>В части экологического воспитания отражают:</b>
Л.27 - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
Л.28 - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
Л.29 - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
Л.30 - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
Л.31 - расширение опыта деятельности экологической направленности;
<b>В части ценности научного познания отражают:</b>
Л.32 - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
Л.33 - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
Л.34 - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
<b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>
<b>Познавательные универсальные учебные действия</b>
<b>Базовые логические действия:</b>
М1 - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
М2 - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
М3 - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
М4 - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
М5 - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
М6 - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;
<b>Базовые исследовательские действия:</b>
М7 - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
М8 - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
М9 - овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

<p>M10 - формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;</p> <p>M11 - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>M12 - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>M13 - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>M14 - давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;</p> <p>M15 - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>M16 - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>M17 - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>M18 - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>M19 - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>M20 - ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</p>
<p><b>Работа с информацией:</b></p> <p>M21 - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>M22 - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и ее целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации (презентация, таблица, схема и другие);</p> <p>M23 - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p>M24 - использовать средства информационных и коммуникационных технологий при решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>M25 - владеть навыками защиты личной информации, соблюдать требования информационной безопасности.</p>
<p><b>Коммуникативные универсальные учебные действия</b></p>
<p><b>Общение:</b></p> <p>M26 - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <p>M27 - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>M28 - владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;</p> <p>M29 - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</p>
<p><b>Совместная деятельность:</b></p> <p>M30 - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>M31 - выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;</p> <p>M32 - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий,</p>

<p>распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>М33 - оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;</p> <p>М34 - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</p> <p>М35 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>М36 - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p>	
<p><b>Регулятивные универсальные учебные действия</b></p>	
<p><b>Самоорганизация:</b></p> <p>М37 - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>М38 - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</p> <p>М39 - давать оценку новым ситуациям;</p> <p>М40 - расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;</p> <p>М41 - делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;</p> <p>М42 - оценивать приобретенный опыт;</p> <p>М43 - способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p>	
<p><b>Самоконтроль:</b></p> <p>М44 - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;</p> <p>М45 - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;</p> <p>М46 - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>М47 - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p>	
<p><b>Эмоциональный интеллект:</b></p> <p>М48 – сформированность самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;</p> <p>М49 - сформированность саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</p> <p>М50 - сформированность внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>М51 - сформированность эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>М52 - сформированность социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;</p>	
<p><b>Принятие себя и других:</b></p>	

<p>M53 - принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;</p> <p>M54 - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>M55 - признавать свое право и право других на ошибку;</p> <p>M56 - развивать способность видеть мир с позиции другого человека.</p>		
<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b></p>		
<p>(базовый уровень)</p>		
<p>П1 - 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;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <p>- тестирование;</p> <p>- выполнение контрольных работ по темам предмета;</p> <p>- опрос по индивидуальным заданиям;</p> <p>- подготовка рефератов, докладов, сообщений;</p> <p>- защита презентаций, творческих работ, проектов;</p> <p><b>Оценка результатов устных</b></p>	
<p>П2 - 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;</p>		
<p>П3 - 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;</p>		<p><b>Промежуточный контроль</b></p>
<p>П4 - 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;</p>		<p>- дифференцированный зачет</p>
<p>П5 - 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;</p>		
<p>П6 - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p>		
<p>П7 - сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и</p>		

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;	
П8 - 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;	
П9 - сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);	
П10 - 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;	
П11- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;	
П12- для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.	

**Контроль за знаниями, умениями и навыками** осуществляется в форме контрольных, тестовых работ и опросе на семинарах. В соответствии с рабочим учебным планом по предмету «Химия» проводится промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета во 2м семестре*.

## 2. Оценочные средства по дисциплине «Химия»

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Химия»

Текущий контроль результатов обучения можно осуществлять различными методами и с помощью различных оценочных средств. По дисциплине «Химия» в качестве средств текущего контроля применяются вопросы для организации устного и письменного опроса, системы заданий в тестовой форме, задачи и упражнения, практико-ориентированные задания (теоретические, расчетные, ситуационные), лабораторные работы и другие оценочные мероприятия. Ниже приведем примеры некоторых из них.

#### 2.1.1. Системы заданий в тестовой форме

Система заданий в тестовой форме – это содержательная система, охватывающая взаимосвязанные элементы знаний. В отличие от тестов, в системах заданий вероятность правильного ответа на последующее задание может зависеть от вероятности правильного ответа на предыдущие задания.

Для того чтобы на одном содержательном материале можно было составить несколько вариантов теста, конструируют базу заданий в тестовой форме. Если есть компьютерные программы генерации тестов, то в программу создания теста вводится база, включающая в себя параллельные по содержанию и трудности варианты одного и того же задания. Это означает, что проверка знания признаков, свойств, состава, функций однотипных объектов может быть организована на базе одного и того же задания, меняющего в своем тексте только название этих объектов. Эти задания называют фасетными, т.е. имеющими переменные элементы.

Приведем пример системы заданий в тестовой форме, включающей фасетные задания (фасеты в задании заключены в фигурные скобки).

Название темы	Тема: «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»
Результат обучения	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности
Общие компетенции	ОК 01

**Выберите один правильный ответ:**

- Атомы С и Si имеют одинаковое число:
  - нейтронов в ядре
  - энергетических уровней
  - электронов на внешнем энергетическом уровне
  - электронов
- В ряду химических элементов Li–Be–B–C металлические свойства:
  - усиливаются
  - ослабевают
  - не меняются
  - изменяются периодически
- К s-элементам относится:
  - K
  - S
  - Fe
  - Vr
- Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:
  - ионной
  - ковалентной полярной
  - ковалентной неполярной
  - металлической
- {количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома} соответствует
  - номеру периода
  - номеру группы

- В) порядковому номеру
6. {хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте} соответствует
- А) ионная химическая связь
- Б) ковалентная полярная химическая связь
- В) ковалентная неполярная химическая связь
7. {связь, образованная за счет образования общих электронных пар; связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; связь, образованная за счет электростатических сил притяжения} называется
- А) ионной
- Б) металлической
- В) ковалентной
8. {в порядке возрастания металлических свойств; в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений} элементы расположены в ряду
- А) К, Са, Sc
- Б) Al, Mg, Na
- В) F, Cl, I
9. Какое из суждений верно для элементов {VA группы, IVA группы, IA группы}
- А) общая формула летучего водородного соединения  $RH_4$
- Б) не образуют летучих водородных соединений
- В) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов
10. Среди веществ, указанных в ряду { $NH_3$ ,  $O_2$ ,  $HCl$ ,  $SO_2$ ;  $CaO$ ,  $HNO_3$ ,  $Cl_2$ ,  $CO_2$ ;  $H_2SO_4$ ,  $HI$ ,  $CuCl_2$ ,  $CH_4$ ,  $NH_3$ } количество соединений с ковалентной полярной связью равно
- А) трем
- Б) двум
- В) четырем
11. Химическая связь в молекулах {озона и хлорида кальция; серной кислоты и хлорида аммония; серной кислоты и озона} соответственно
- А) ковалентная полярная и ионная
- Б) ковалентная полярная и ковалентная неполярная
- В) ковалентная неполярная и ионная

Как видно из приведенного примера, каждое фасетное задание может быть преобразовано в несколько различных вариантов одного задания тестовой системы. При организации автоматизированного текущего контроля появляется возможность генерации большого количества вариантов теста, при этом задания, полученные из фасета, будут параллельны по содержанию и трудности.

### 2.1.2. Практические задания и задачи

Практические задания и задачи, часто используемые в качестве дидактических средств в естественнонаучных дисциплинах, также могут быть фасетными. Возможно применение задач с вариантами ответа для удобства организации автоматизированного контроля.

Практические задания и задачи представлены в разделах:

**1. Основы строения вещества** – задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).

#### 2. Химические реакции

2.1. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения,

обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка); окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса; с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).

2.2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

2.3. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.

### **3. Строение и свойства неорганических веществ**

3.1 Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).

3.2. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.

3.3. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки.

3.4. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.

### **4. Строение и свойства органических веществ**

4.1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре;

4.2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.

4.3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).

4.5. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.

4.6. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.

4.7. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.

### **5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций**

5.1 Практические задания на оценку изменения скорости химической реакции и направления смещения равновесия с использованием принципа Ле-Шателье.

5.2 Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).

### **6. Дисперсные системы**

6.1. Задачи на приготовление растворов.

### **7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ**

7.1. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI

групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.

7.2. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений.

### 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы

1. Типовые расчеты по тематике эксперимента.
2. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности.
3. Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).
4. Задание «Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения».

### 9.2. Исследование и химический анализ объектов техносферы.

1. Типовые расчеты по тематике эксперимента.
2. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности.
3. Задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической воде разного назначения.
4. Задание «Химический состав технической воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).

## Примеры задач по разным темам дисциплины

### I. С вариантами ответов

1. В реакцию, термохимическое уравнение которой  $S + O_2 = SO_2 + 297 \text{ кДж}$ , вступила сера массой 1 г. Количество теплоты, выделившееся при этом, равно:  
А) 9,28 кДж  
Б) 74,25 кДж  
В) 29,7 кДж
2. Укажите соль, водный раствор которой имеет щелочную среду  
А) сульфат калия  
Б) хлорид алюминия  
В) карбонат калия
3. Определите название вещества, главная цепь которого состоит из четырех атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну двойную связь, а также радикалы метил и этил.  
А) 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота  
Б) 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота  
В) 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислота

### Фасетные задачи

4. Составьте химические формулы двухатомных соединений: {силицид кальция, гидрид бария, сульфид железа (III), оксид азота (II), оксид алюминия, хлорид железа (II), нитрид бария, оксид ртути (I), оксид сурьмы (V); оксид меди (I), хлорид ртути (II), нитрид калия, силицид магния, гидрид алюминия, сульфид свинца (II), бромид цинка, оксид углерода (II), оксид хлора (V); нитрид натрия, иодид меди (I), оксид хрома (II), оксид азота (V), гидрид натрия, хлорид хрома (III), оксид калия, оксид мышьяка (III), сульфид цинка}.
5. При взаимодействии {40; 20; 35} г смеси {серебра и цинка; цинка и меди; меди и железа} с соляной кислотой выделилось {6,72; 2,24; 5,6} л газа (н.у.). Определите массовую долю (в %) {цинка; меди; железа} в смеси.
6. Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию  
 $\{MnO_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + O_2 + H_2O;$   
 $Zn + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = ZnSO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O;$

$\text{KClO}_3 + \text{S} = \text{KCl} + \text{SO}_2$  методом электронного баланса; определите окислитель и восстановитель.

7. Определите молекулярную формулу углеводорода, содержащего {80%; 85,7%; 75%} углерода. Относительная плотность паров вещества по {водороду; воздуху; кислороду} равна {15; 1,931; 0,5}.

А)  $\text{C}_4\text{H}_8$

Б)  $\text{C}_2\text{H}_6$

В)  $\text{CH}_4$

#### Вопросительные формулировки:

8. Какая масса уксусной кислоты потребуется для синтеза этилацетата массой 140,8 г. Выход эфира примите равным 80% от теоретически возможного.

9. Каким реактивом можно отличить глицерин от глюкозы? Составьте уравнение качественной реакции для обнаружения многоатомных спиртов на примере глицерина.

10. С помощью какого реактива можно распознать галогенид-ионы ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ )? Составьте уравнения качественных реакций в молекулярной и ионной формах. Укажите признаки реакций.

Задачи, как и другие дидактические задания, могут выполнять обучающую и контролирующие функции. Решение задач может осуществляться на различных типах и этапах занятий.

### 2.1.3. Практико-ориентированные задания

Практико-ориентированные задания (как теоретические, так и расчетные), направлены на развитие результатов обучения основного модуля (разделы: «Основы строения вещества», «Строение и свойства неорганических / органических веществ», «Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций», «Дисперсные системы») и выявление химической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе практической деятельности (прикладной модуль).

Практико-ориентированные задания можно определить как педагогически переработанный фрагмент профессиональной деятельности специалиста. Они разрабатываются для проверки знаний и умений обучающихся действовать в практических, нетипичных, экстремальных и других ситуациях. При изучении дисциплины «Химия» практико-ориентированные задания применяются для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся путем «погружения» их в проблемы химических исследований, возникших в истории развития науки, или имеющих практическое значение для человека.

Приведем примеры практико-ориентированных заданий по разделам «Строение и свойства неорганических веществ», «Строение и свойства органических веществ».

#### 1. Карбокситерапия

Название темы	Тема: «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами

А знакомо ли вам понятие «карбокситерапия»? В терапевтических целях используют газообразное вещество. По этой причине подобную методику называют «газовыми уколами». Эта методика используется для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, повышения эластичности кожи. Повышение содержания этого газа в крови говорит о некачественной функции крови. Самое удивительное, что оно используется в твёрдом виде в пищевой промышленности для хранения и перевозки продуктов: рыбы, мяса, мороженого.

### Задание

**Выберите один правильный ответ:**

1. О каком веществе идёт речь?

А) углекислый газ

Б) кислород

В) аммиак

2. Какими химическими свойствами обладает это вещество?

А) кислотными

Б) основными

В) амфотерными

3. С чем может вступать во взаимодействие?

А) с водой, основными оксидами, щелочами, некоторыми солями

Б) с водой, кислотными оксидами, щелочами, некоторыми солями

В) с водой, кислотными оксидами, кислотами, некоторыми солями

4. С помощью какого вещества его можно обнаружить?

А) фенолфталеина

Б) бромной воды

В) известковой воды

5. Приведите факты, которые доказывают отрицательное влияние этого газа на желудочно-кишечный тракт человека.

## 2. Поваренная соль

Название темы	Тема: «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Известно, что в мире добывается примерно 100 миллионов тонн поваренной соли в год. На пищевые нужды расходуется около одной четвертой части этого количества. Куда же идет остальная соль?

Поваренная соль совершенно необходима при производстве мясных и рыбных консервов, она используется в металлургической отрасли промышленности, при обработке мехов и различных кож, в процессе приготовления мыла, идет для получения кальцинированной соды,

применяется в медицине. Основной потребитель соли – химическая отрасль промышленности. В этой области используется не только сама соль, но и элементы, составляющие ее. В процессе электролиза ее раствора получают хлор, водород и едкий натр. Из раствора едкого натра получают твердую щелочь – каустик. Соединяя водород с хлором, получают соляную кислоту.

**Задание: составьте уравнения, описанных в тексте реакций.**

### 3. Ацетилен

Название темы	Тема: «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Одним из самых распространенных способов сварки плавлением является газовая сварка, которая производится с образованием газового пламени в каналах сварочной горелки. Образование газосварочного пламени невозможно без газа ацетилена. Технический ацетилен получают из карбида кальция.

#### Задание

1. Объясните, какой физический показатель позволяет использовать ацетилен для сварочных работ;
2. Составьте уравнение реакции получения ацетилена;
3. Составьте уравнение реакции горения ацетилена;
4. Вычислите объём ацетилена полученного из карбида кальция массой 128 г, содержащего 5% примесей, если выход ацетилена составляет 80% от теоретически возможного.

### 4. Молочная кислота

Название темы	Тема: «Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Промежуточным продуктом обмена у теплокровных животных является молочная кислота. Запах этой кислоты кровососущие насекомые улавливают на значительном расстоянии.

#### Задание

1. Почему насекомые (комары) быстро находят свою жертву?

2. Установите формулу молочной кислоты, которая помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,00%, водорода – 6,67%, кислорода – 53,33%.

3. Составьте структурную формулу молочной кислоты. Назовите кислоту по номенклатуре ИЮПАК.

4. На основании строения молочной кислоты сделайте вывод о ее химических свойствах.

5. Найдите в интернете или других источниках информацию о применении молочной кислоты.

#### 2.1.4. Задания лабораторных работ

Лабораторные работы являются важной частью учебного процесса по дисциплине и способствуют формированию у обучающихся умений исследовать химические процессы и явления (планировать и проводить химические эксперименты, исследовать вещества и проверять гипотезы, обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов). Лабораторные работы по химии предусмотрены в каждом разделе основного и прикладного модулей (табл. 2).

Таблица 2. Лабораторные работы по химии

Раздел	Лабораторная работа
Химические реакции	<b>Лабораторная работа 1.</b> «Реакции гидролиза»
Строение и свойства неорганических веществ	<b>Лабораторная работа 2.</b> «Свойства металлов и неметаллов»
Строение и свойства органических веществ	<b>Лабораторная работа 3.</b> «Получение этилена и изучение его свойств»
Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	<b>Лабораторная работа 4 (на выбор)</b> «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ» или «Определение зависимости скорости реакции от температуры» <b>Лабораторная работа 5.</b> «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия»
Дисперсные системы	<b>Лабораторная работа 6 (на выбор)</b> «Приготовление растворов» или «Исследование дисперсных систем»
Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ	<b>Лабораторная работа 7 (на выбор)</b> «Аналитические реакции катионов I–VI групп» или «Аналитические реакции анионов» <b>Лабораторная работа 8 (на выбор)</b> «Качественные реакции на отдельные классы органических веществ» или «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам»
Исследование и химический анализ объектов биосферы	<b>Лабораторная работа 9.</b> «Основы лабораторной практики» <b>Лабораторная работа 10 (на выбор)</b> «Очистка воды от загрязнений» «Определение рН воды и ее кислотности» «Определение жесткости воды и способы ее устранения»

	<p><b>Лабораторная работа 11 (на выбор)</b> «Обнаружение нитратов в продуктах питания» «Исследование продуктов питания на наличие углеводов (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахароза)»</p> <p><b>Лабораторная работа 12 (на выбор)</b> «Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы» «Определение рН водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности»</p>
Исследование и химический анализ объектов техносферы	<p><b>Лабораторная работа 9.</b> «Основы лабораторной практики»</p> <p><b>Лабораторная работа 10 (на выбор)</b> «Определение хлоридов методом титрования в технической воде» «Определение жесткости технической воды методом титрования»</p> <p><b>Лабораторная работа 11.</b> «Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом»</p> <p><b>Лабораторная работа 12 (на выбор)</b> «Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ)» «Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса»</p>

### 1. Вопросы для допуска к лабораторной работе

- а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;
- б) объясните, какой процесс называют гидролизом, какой он бывает;
- в) объясните, какие существуют способы доказательства существования гидролиза неорганических и органических веществ;
- г) объясните, как составляется уравнение гидролиза;
- д) объясните, что такое рН? Как зависит данный показатель от кислотности или среды раствора;
- е) объясните ход выполнения эксперимента по решению качественных задач;
- ж) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (гидроксид натрия).

### 2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	Реактивы
1. Стеклянные пробирки	1. Раствор NaOH
2. Штатив для пробирок	2. Раствор Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	3. Раствор AlCl <sub>3</sub>

	4. Раствор $\text{Na}_2\text{CO}_3$
	5. Раствор $\text{Cu}(\text{OH})_2$
	6. Кислотно-основный индикатор

Алгоритм проведения опыта № 1	Вопросы и задания
<p><b>Задание № 1.</b> В трех пробирках под номерами находятся растворы трех солей: хлорида алюминия, сульфата натрия, карбоната натрия. Не пользуясь другими реактивами, определите состав каждой пробирки.</p>	<p>1. Дать объяснение проведенным опытам. 2. Составить уравнения реакций, протекающих в пробирке в молекулярном и ионном видах.</p>

Алгоритм проведения опыта № 2	Вопросы и задания
<p><b>Задание № 2.</b> Что произойдет, если охладить раствор карбоната натрия или добавить к нему гидроксид натрия?</p> <p>1.1. Налить в пробирку 1–2 мл раствора карбоната натрия. 1.2. Опустить пробирку в стакан с очень холодной водой или снегом. 1.3. Проверить среду раствора при помощи кислотно-основного индикатора. 1.4. Добавить к раствору карбоната натрия гидроксид натрия.</p>	<p>1. Какой индикатор лучше использовать для определения среды раствора? 2. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах.</p>

Алгоритм проведения опыта № 3	Вопросы и задания
<p><b>Задание № 3.</b> Проблемный опыт.</p> <p>1.1. В одну пробирку с раствором сульфата меди (II) прилить раствор гидроксида натрия. 1.2. Во вторую пробирку с раствором сульфата меди (II) прилить раствор карбоната натрия. 1.3. Сравнить цвет образующихся осадков. 1.4. Обратит внимание на выделение газа в одной из пробирок. 1.5. Определить, откуда может выделяться этот газ?</p>	<p>1. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах.</p>

1.6. Проверить качественный состав газа горячей лучинкой. 1.7. Объяснить происходящее явление.	
---	--

Алгоритм проведения опыта № 4	Вопросы и задания
<b>Задание № 4. Проблемный опыт.</b> 1.1. К раствору хлорида алюминия прилить раствор карбоната натрия.	1. Объяснить происходящее явление. 2. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах. 3. Ответить на вопросы. Для чего в медицинской практике используют раствор питьевой соды для полоскания при воспалительных заболеваниях горла? Какова роль гидролиза в природе? Почему раствор мыла пенится в воде?

### 3. Обработка результатов опытов

1. Проанализировать соответствие полученных результатов типам гидролиза. Сделать соответствующие выводы.
2. Сформулировать выводы о зависимости типа гидролиза и кислотности среды раствора.

## 2.2. Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Химия»

Рубежный (тематический) контроль по дисциплине «Химия» проводится в форме контрольных работ по разделам основного модуля на отдельных занятиях, кейсов и учебно-исследовательских проектов.

### 2.2.1. Контрольные работы по разделам

Контрольные работы по химии как оценочные средства рубежного контроля завершают изучение 1 или 2 тематических разделов основного модуля.

**Раздел «Химические реакции». Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»**

Контрольная работа содержит четыре вида заданий:

1. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений по их названию.
2. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений; окислительно-восстановительных реакций.
3. Задания на составление молекулярных и ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.
4. Задачи на расчет количественных характеристик по уравнениям химических реакций: массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

## **Раздел «Строение и свойства неорганических веществ». Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»**

Контрольная работа содержит три вида заданий:

1. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).

2. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов: определение класса неорганических веществ, называть неорганические соединения по международной и тривиальной номенклатуре по химическим формулам.

3. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.

## **Раздел «Строение и свойства органических веществ». Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»**

Контрольная работа состоит из пяти видов заданий:

1. Задания на составление названий органических соединений по химическим формулам (в т.ч. структурным) с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры.

2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой.

3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).

4. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов, в т.ч. цепочки превращений.

5. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.

### **Пример контрольной работы в форме тестовых заданий (I).**

1. Вещество, состав которого выражен молекулярной формулой  $C_3H_8$ , относится к классу:

- 1) арены
- 2) алканы
- 3) алкены
- 4) алкины

2. Название вещества, формула которого:  $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$

- 1) бутанол-2
- 2) пентанол-2
- 3) 2-метилбутанол-4
- 4) 3-метилбутанол-1

3. Вещество, имеющее формулу  $CH_2=CH_2$  называется:

- 1) толуол
- 2) этилен
- 3) глицерин
- 4) пропанол

4. Вещество, название которого пропионовая кислота, имеет формулу:

- 1)  $C_2H_5OH$

2)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

3)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

4)  $\text{C}_3\text{H}_9\text{OH}$

5. Для алканов характерна реакция:

1) присоединения  $\text{H}_2$

2) хлорирования на свету

3) обесцвечивания раствора  $\text{KMnO}_4$

4) полимеризации

6. Метанол реагирует с:

1) натрием

2) водой

3) водородом

4) метаном

7. Уксусная кислота вступает в реакцию с:

1)  $\text{AgNO}_3$

2)  $\text{NaCl}$

3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

4)  $\text{H}_2\text{O}$

8. Верны ли утверждения:

А. Амины проявляют основные свойства

Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) неверно ни одно из утверждений

9. Уравнение химической реакции  $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$  является:

1) реакцией замещения, протекающей по радикальному механизму

2) реакцией присоединения, протекающей по радикальному механизму

3) реакцией замещения, протекающей по ионному механизму

4) реакцией присоединения, протекающей по ионному механизму

10. В реакцию «серебряного зеркала» (с аммиачным раствором оксида серебра) вступает:

1) этанол

2) глюкоза

3) глицерин

4) крахмал

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

Название вещества

А)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

Б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

В)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$

Г)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

Класс органических соединений

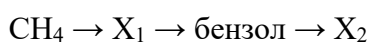
1) одноатомные спирты

2) углеводы

3) карбоновые кислоты

- 4) ароматические углеводороды
- 5) непредельные углеводороды
- 6) предельные углеводороды

12. В схеме превращений



веществами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  соответственно являются:

- 1) ацетилен
- 2) этилен
- 3) бромбензол
- 4) хлорбензол
- 5) фенол
- 6) циклогексан

13. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

- 1)  $\text{СН}_3\text{ОН}$
- 2)  $\text{С}_2\text{H}_5\text{ОН}$
- 3)  $\text{НСООН}$
- 4)  $\text{С}_6\text{H}_5\text{ОН}$

14. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

- 1) 6,2 л
- 2) 3,1 л
- 3) 12,75 л
- 4) 11,2 л

### Пример заданий для письменной контрольной работы (II).

1. Дайте названия органическим соединениям по химическим формулам с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры:

- а)  $\text{С}_2\text{H}_5\text{ОН}$
- б)  $(\text{СН}_3)_2\text{NH}$
- в)  $\text{СН}_3\text{-СН}(\text{NH}_2)\text{-СООН}$
- г)  $\text{С}_3\text{H}_9\text{N}$
- д)  $\text{СН}_3\text{СН}_2\text{НС=O}$
- е)  $\text{С}_6\text{H}_5\text{СН}_2\text{ОН}$

2. Составьте полные и сокращенные структурные формулы органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой:

- а) метилбензол
- б) анилин
- в) 3-метилбутаналь
- г) циклогексен
- д) бутадиен-1,2
- е) 2-метилпропанол-1
- ж) бутин-1
- з) аминокислота

3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений:

1500<sup>0</sup>C Сакт +Br<sub>2</sub>

CH<sub>4</sub> → X<sub>1</sub> → X<sub>2</sub> → X<sub>3</sub>

Укажите тип и механизм реакции, назовите образовавшиеся вещества.

4. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

5. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

### 2.2.3. Учебно-исследовательский проект

**Название проекта:** составление проекта цветника/сада/огородам в зависимости от состава проанализированных почв.

**Проблема исследования:** определение возможности разбивки цветника в соответствии с дизайнерским запросом и необходимости адаптации дизайнерского проекта к почвенным и климатическим условиям на основании исследования химического состава почв предложенного участка.

**Цель проекта:** определить влияние химического состава почв на предложенном участке на ассортимент растений, рекомендованных к посадке для реализации выбранного дизайнерского проекта.

#### **Задачи проекта:**

1) исследовать химический состав, структуру, кислотность почвы на предложенном участке;

2) исследовать инсоляцию отведенного для цветника участка;

3) предложить меры по улучшению качества почвы путем внесения различных удобрений и добавок на предложенном участке в случае необходимости;

4) определить ассортимент растений в соответствии с выявленными особенностями исследованного участка и дизайнерским запросом;

5) составить посадочную ведомость;

6) подготовить и публично представить презентацию по теме проекта в команде.

#### **Результаты обучения:**

– определять перечень необходимых исследований химического состава почв и участка для составления или адаптации ранее разработанного проекта цветника;

– описывать зависимость ассортимента растений от качества предложенной почвы для обустройства цветника;

– способность использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК–2);

– способность эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде (ОК–4).

#### **Результат проектной работы обучающегося:**

– макет / видеоматериал / печатные средства / 3D-модели космической технологии; презентация результатов исследования на профессиональных конкурсах.

#### **Форма представления результатов проектной работы:**

– защита проекта с использованием средств визуализации и демонстрации продукта ( / макета / видеоматериала / печатных средств / 3D-модели (при наличии)).

#### **Возможные варианты тем проектов:**

1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.

2. Исследование разрушающего действия природной воды на строительные материалы.
3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв в соответствии с дизайнерским запросом (монохромный цветник, цветник однолетников, многолетников, декоративный огород и др.).
4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.
5. Исследование качества питьевой воды.
6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости.
7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности.
8. Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ.
9. Создание декоративной штукатурки.
10. Пигменты в изделиях из стекла.
11. Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы.
12. Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами

### **2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Химия»**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме дифференцированного зачета.

Каждый экзаменационный билет состоит из трех заданий:

- 1) теоретическое задание в виде вопроса из теоретического содержания основного и прикладного модулей;
- 2) практическое задание (составление уравнений химических реакций с участием неорганических или органических веществ, в т.ч. цепочек превращений и качественных реакций обнаружения; химических формул неорганических и органических веществ, в т.ч. структурных; задания по номенклатуре неорганических и органических веществ; оценка изменения скорости химической реакции и направления смещения равновесия с использованием принципа Ле-Шателье; оценка химического состава и обоснование применимости объекта био- или техносферы и т.п.);
- 3) расчетная задача (расчеты по уравнению химических реакций, расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси); определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %); расчеты тепловых эффектов химических реакций; расчеты зависимости скорости химической реакции от концентрации и температуры и т.п.).

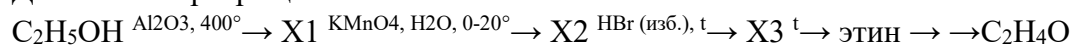
#### **Пример билета.**

##### **Задание 1.**

Какой раствор используют для качественной реакции определения хлоридов, бромидов, йодидов? Напишите уравнения реакций и обоснуйте ответ.

##### **Задание 2.**

Дана схема превращений.



Пропишите все реакции и определите вещества X1, X2, X3.

### Задание 3.

Определите массовые доли химических элементов в оксиде алюминия  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и выразите их в процентах.