

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Ленинск-Кузнецкий политехнический техникум»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по общеобразовательной дисциплине**  
**«Химия»**

**Профессия:**

43.01.09 Повар, кондитер

Преподаватель: Капишина Е.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия» .....	3
2. Оценочные средства по дисциплине «Химия» .....	144
2.1. Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Химия» .....	144
2.1.1. Системы заданий в тестовой форме .....	144
2.1.2. Практические задания и задачи .....	2222
2.1.3. Практико-ориентированные задания <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> 36	
2.1.4. Задания лабораторных работ .....	4148
2.2. Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Химия» .....	5353
2.2.1. Контрольные работы по разделам .....	5353
2.2.2. Кейсы .....	6161
2.2.3. Учебно-исследовательский проект .....	68
2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» .....	69

## 1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия»

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения общеобразовательной дисциплины «Химия» разработана система оценочных мероприятий, учитывающая требования ФГОС СОО (предметные результаты) и ФГОС СПО (общие и профессиональные компетенции).

Важной особенностью спроектированной системы оценивания является согласованность оценочных мероприятий и запланированных результатов обучения. Каждое оценочное мероприятие направлено на формирование или измерение знания / умения в контексте, указанном в результате обучения.

В дисциплине «Химия» к основным оценочным мероприятиям относятся: задания в тестовой форме, практические задания на составление уравнений реакций, классификацию и номенклатуру химических соединений, расчетные задачи, лабораторные работы, практико-ориентированные задания (расчетные и теоретические). В прикладных модулях в качестве оценочных мероприятий также запланированы кейсы и учебно-исследовательские проекты.

Реализация оценочных мероприятий по химии запланирована в рамках текущего, рубежного (тематического) контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Система оценочных мероприятий по химии представлена в паспорте оценочных средств (таблица 1).

В результате освоения учебной дисциплины «Химия» обучающиеся должны обладать рассмотренными ФГОС ФГОС СОО следующими предметными результатами:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- называть изученные вещества по тривиальной и международной номенклатуре;
- характеризовать строение и химические свойства изучаемых соединений;
- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; определять тип химической связи в соединениях, заряд иона;
- выполнить химический эксперимент по распознаванию катионов и анионов;
- решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям химических реакций;
- объяснять сущность процесса окисления-восстановления; определять валентность и степень окисления химических элементов; составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности: для объяснения химических явлений происходящих в природе, быту и на производстве; безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;
- определять катионы и анионы к аналитическим группам;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;
- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, валентность, функциональная группа, относительная атомная и молекулярная масса,

химическая связь, растворы, электролит и электролитическая диссоциация, степень окисления, окислитель и восстановитель, химическое равновесие, углеродный скелет, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- основные теории химии: строение неорганических и органических соединений;
- основные законы химии;
- наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ;
- классификацию неорганических и органических веществ и химические реакции;

В результате освоения учебной дисциплины «Химия» обучающиеся должны обладать рассмотренными ФГОС следующими общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

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

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

ПК 1.1. Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для обработки сырья, приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 1.3. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов разнообразного ассортимента для блюд, кулинарных изделий из рыбы и нерыбного водного сырья

ПК 1.4. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов разнообразного ассортимента для блюд, кулинарных изделий из мяса, домашней птицы, дичи, кролика.

ПК 2.1. Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для приготовления горячих блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами

ПК 2.2. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение бульонов, отваров разнообразного ассортимента

ПК 2.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов разнообразного ассортимента

ПК 2.4. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение горячих соусов разнообразного ассортимента

ПК 2.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, грибов, круп, бобовых, макаронных изделий разнообразного ассортимента

ПК 2.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из яиц, творога, сыра, муки разнообразного ассортимента

- ПК 2.7. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из рыбы, нерыбного водного сырья разнообразного ассортимента
- ПК 2.8. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из мяса, домашней птицы, дичи и кролика разнообразного ассортимента.
- ПК 3.1. Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для приготовления холодных блюд, кулинарных изделий, закусок в соответствии с инструкциями и регламентами
- ПК 3.2. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение холодных соусов, заправок разнообразного ассортимента.
- ПК 3.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов разнообразного ассортимента.
- ПК 3.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации бутербродов, канапе, холодных закусок разнообразного ассортимента.
- ПК 3.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из рыбы, нерыбного водного сырья разнообразного ассортимента.
- ПК 3.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из мяса, домашней птицы, дичи разнообразного ассортимента
- ПК 4.1. Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для приготовления холодных и горячих сладких блюд, десертов, напитков разнообразного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.
- ПК 4.2. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных сладких блюд, десертов разнообразного ассортимента.
- ПК 4.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих сладких блюд, десертов разнообразного ассортимента.
- ПК 4.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных напитков разнообразного ассортимента.
- ПК 4.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих напитков разнообразного ассортимента.
- ПК 5.1. Подготавливать рабочее место кондитера, оборудование, инвентарь, кондитерское сырье, исходные материалы к работе в соответствии с инструкциями и регламентами
- ПК 5.2. Осуществлять приготовление и подготовку к использованию отделочных полуфабрикатов для хлебобулочных, мучных кондитерских изделий.
- ПК 5.3. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и хлеба разнообразного ассортимента.
- ПК 5.4. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента.
- ПК 5.5. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации пирожных и тортов разнообразного ассортимента.

Таблица 1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия»

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
I	<b>Основное содержание</b>		
1	<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>	<b>Формулировать базовые понятия и законы химии</b>	
1.1	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	<p>Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»</p> <p>2. Практическая работа «Решение задач по теме «Законы химии».</p>
1.2	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	<p>1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».</p> <p>2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).</p> <p>3. Практическая работа «Решение задач по теме «Строение атома».</p>
2	<b>Раздел 2. Химические реакции</b>	<b>Составлять уравнения и схемы химических реакций</b>	<b>Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»</b>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
2.1	Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ	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	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды. 2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза»
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>Исследовать строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»</b>
3.1	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». 2. Задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
3.2	Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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.</li> <li>2. Практическая работа «Генетическая связь между классами неорганических веществ».</li> <li>3. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов».</li> </ol>
3.3	Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	1. Задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения.
4	<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>	<b>Исследовать строение и свойства органических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»</b>



№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
4.1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.</li> <li>2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.</li> <li>3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).</li> </ol>
4.2	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.</li> <li>2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.</li> <li>3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.</li> <li>4. Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств».</li> </ol>
4.3	Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>	<b>Исследовать равновесие и скорость химических реакций</b>	
5.1	Кинетические закономерности протекания химических реакций	Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций	1. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции
5.2	Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций	Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия	1. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические). 2. Практико-ориентированные задания на применение принципа ЛеШателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Дисперсные системы</b>	<b>Исследовать дисперсные системы</b>	
6.1	Дисперсные системы и факторы их устойчивости	Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента	1. Задачи на приготовление растворов. 2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека. 3. Лабораторная работа «Изучение процессов набухания и студнеобразования»

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
6.2	Исследование свойств дисперсных систем	Исследовать физико-химические свойства различных видов дисперсных систем	Лабораторная работа «Приготовление растворов».
<b>7</b>	<b>Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ</b>	<b>Исследовать свойства органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций</b>	<b>Контрольная работа</b>
7.1	Обнаружение неорганических катионов и анионов	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	1. Лабораторная работа «Обнаружение катионов и анионов в составе неорганических веществ»: – Аналитические реакции катионов I–VI групп; 2. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.
7.2	Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	1. Лабораторная работа «Качественные реакции на отдельные классы органических веществ»; 2. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений.
<b>II</b>	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		
<b>8</b>	<b>Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>	<b>Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности</b>	<b>Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>  <b>Контрольная работа</b>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
8.1	Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности) Возможные темы кейсов: 1. Растворы (разделение смесей веществ). 2. Вода и ее свойства. 3. Химия и пища. 4. Моющие и чистящие средства.
<b>9.1</b>	<b>Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы</b>	<b>Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере</b>	<b>Защита учебно-исследовательского проекта (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b> <b>Контрольная работа</b>
9.1.1	Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием	1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики». 2. Практическая работа «Решение задач (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя)». 3. Практическая работа «Решение задач (смешивание растворов)»
9.1.2	Химический анализ проб воды	Исследовать химический состав проб воды	1. Тест «Свойства и состав воды». 2. Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов). 3. Практическая работа «Способы выражения концентрации растворов» 4. Лабораторная работа: – Органолептические свойства воды; – Очистка воды от загрязнений; – Определение жесткости воды и способы ее устранения.

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
9.1.3	Химический контроль качества продуктов питания	Исследовать химический состав продуктов питания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тест «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания».</li> <li>2. Практическая работа «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания».</li> <li>3. Лабораторная работа «Исследование продуктов питания на наличие углеводов» (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахароза).</li> </ol>
9.1.4	Исследование объектов биосферы	Исследовать химический состав объектов биосферы на примере продуктов питания, воды и почвы	<p>Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы.</p> <p>Возможные темы проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.</li> <li>2. Составление сбалансированного меню на день (неделю).</li> <li>3. Исследование качества питьевой воды.</li> <li>4. Продукты питания и их значение для организма человека.</li> </ol>

## 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.

#### 2.1.1. Системы заданий в тестовой форме

##### 1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».

Название темы	Тема 1.2 «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:

1. Атомы С и Si имеют одинаковое число:

- А) нейтронов в ядре
- Б) энергетических уровней
- В) электронов на внешнем энергетическом уровне
- Г) электронов

2. В ряду химических элементов Li–Be–B–C металлические свойства:

- А) усиливаются
- Б) ослабевают
- В) не меняются
- Г) изменяются периодически

3. К s-элементам относится:

- А) К
- Б) S
- В) Fe
- Г) Br

4. Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:

- А) ионной
- Б) ковалентной полярной
- В) ковалентной неполярной
- Г) металлической

5. {количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома} соответствует

- А) номеру периода
- Б) 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

**2. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».**

Название темы	Тема 3.1 «Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ»
Результат обучения	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.2-ПК 2.8, ПК3.2-ПК3.6, ПК4.2-ПК4.5, ПК5.2-ПК5.5

1. Кислотными оксидами являются все вещества в группе:

- а)  $ZnO$ ,  $SO_2$ ,  $H_2SO_4$   
 б)  $SiO_2$ ,  $Cl_2O_7$ ,  $P_2O_5$   
 в)  $CO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$   
 г)  $Li_2O$ ,  $NO$ ,  $FeO$

2. Вещество, название которого нитрат железа (II), имеет формулу:

- а)  $FeN$   
 б)  $Fe(NO_3)_3$   
 в)  $Fe(NO_2)_2$

г)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

3. Солями являются:

а)  $\text{Al}_2\text{S}_3, \text{NH}_4\text{Cl}, \text{H}_2\text{SiO}_4$

б)  $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{NH}_4\text{NO}_3, \text{K}_2\text{SiO}_4$

в)  $\text{Al}(\text{OH})_3, \text{NH}_4\text{Cl}, \text{Na}_2\text{SiO}_4$

г)  $\text{Al}_2\text{S}_3, \text{NH}_4\text{Cl}, \text{K}_2\text{SiO}_4$

4. К основным оксидам относится группа веществ:

а)  $\text{SO}_3, \text{HCl}, \text{CuO}$

б)  $\text{CuO}, \text{Na}_2\text{O}, \text{CaO}$

в)  $\text{CaO}, \text{BaO}, \text{SiO}_2$

г)  $\text{SiO}_2, \text{OF}_2, \text{Al}_2\text{O}_3$

5. К кислотам относится группа веществ:

а)  $\text{H}_2\text{S}, \text{HNO}_3, \text{HBr}$

б)  $\text{KCl}, \text{HCl}, \text{H}_2\text{SO}_4$

в)  $\text{NH}_3, \text{HNO}_3, \text{HJ}$

г)  $\text{NaOH}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{S}$

6. Вещество, название которого сульфит натрия, имеет формулу:

а)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

в)  $\text{Na}_2\text{S}$

г)  $\text{NaHSO}_4$

7. Основным оксидом и основной солью являются:

а)  $\text{FeO}$  и  $\text{FeSO}_4$

б)  $\text{CaO}$  и  $\text{CaCl}_2$

в)  $\text{BaO}$  и  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

г)  $\text{CaO}$  и  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

8. Основанием и кислотой соответственно являются:

а)  $\text{HNO}_3$  и  $(\text{NH}_4)\text{Al}(\text{SO}_4)_2$

б)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{NaNO}_3$

в)  $\text{K}_2\text{SO}_3$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

г)  $\text{KOH}$  и  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

9. Основным признаком, по которому сложное вещество относят к кислотам, является наличие в его составе:

а) кислотного остатка

б) атомов кислорода

в) атомов водорода

г) гидроксильной группы

10. К амфотерным соединениям относится группа веществ:

а)  $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2, \text{Ba}(\text{OH})_2$

б)  $\text{Zn}(\text{OH})_2, \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5$

в)  $\text{ZnO}, \text{Zn}(\text{OH})_2, \text{Ca}(\text{OH})_2$

г)  $\text{Al}(\text{OH})_3, \text{ZnO}, \text{Zn}(\text{OH})_2$

11. Оксид металла, который взаимодействует и с основанием, и с кислотой, является:

а) амфотерным

б) несолеобразующим

в) основным

г) кислотным

12. Вещество, в котором валентность серы II, это:

а) сернистый газ

б) сероводород

в) сульфат калия

г) оксид серы (IV)



13. Природному соединению кальция, называемому мрамор, соответствует формула:

- а)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- б)  $\text{CaCO}_3$
- в)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- г)  $\text{CaSO}_4$

14. Угарным газом называют:

- а) оксид углерода (IV)
- б) оксид серы (IV)
- в) оксид углерода (II)
- г) оксид азота (II)

15. Основания соответствуют химическим элементам, имеющим следующие порядковые номера:

- а) 20,16,12
- б) 12,20,19
- в) 13,14,15
- г) 6,11,12

16. Основные свойства проявляют все вещества группы:

- а)  $\text{ZnO}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{KOH}$
- б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NaOH}$
- в)  $\text{BaO}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$
- г)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

17. Вещества, формулы которых  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , соответственно относятся к классам:

- а) кислотный оксид, основной оксид, соль, основание
- б) кислотный оксид, амфотерный оксид, соль, амфотерный гидроксид
- в) кислотный оксид, амфотерный оксид, кислота, основание
- г) основной оксид, кислотный оксид, соль, основание

18. Название соединений: сернистая кислота, оксид железа (III), сульфит железа (II), сульфид железа (II) - соответствуют формулы:

- а)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{FeSO}_3$
- б)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeSO}_3$ ,  $\text{FeS}$
- в)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{FeSO}_3$ ,  $\text{FeS}$
- г)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{FeSO}_3$ ,  $\text{FeS}$

19. Формула вещества, которое в быту принято называть марганцовкой:

- а)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$
- б)  $\text{MnCl}_2$
- в)  $\text{MnO}_2$
- г)  $\text{KMnO}_4$

20. Названия: оксид азота(I), нитрат алюминия, хлорид аммония, азотистая кислота - соответствуют формулам:

- а)  $\text{NO}$ ,  $\text{AlN}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HNO}_3$
- б)  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{HNO}_2$
- в)  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$
- г)  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{HNO}_2$

21. Вещества, формулы которых  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{CuS}$  соответственно имеют названия:

- а) хлорид меди (II), гидроксид меди(II), оксид меди (II), сульфид меди (II)
- б) хлорид меди (II), гидроксид меди(II), оксид меди (I), сульфид меди (I)
- в) хлорид меди (II), гидроксид меди(II), оксид меди (I), сульфид меди (II)
- г) хлорид меди (I), гидроксид меди(II), оксид меди (I), сульфид меди (II)

22. Вещества, формулы которых  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{K}_2\text{SiO}_3$ , относятся к:

- а) кислотам

б) основаниям

в) солям

г) основным оксидам

23. Оксидов кислотного характера не имеет химический элемент с порядковым номером:

а) 16

б) 7

в) 12

г) 15

24. К солям относится пара веществ:

а)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  и  $\text{HNO}_3$

б)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

в)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

г)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  и  $\text{BeO}$

25. В перечне веществ: А)  $\text{CH}_4$ ; Б)  $\text{H}_2\text{S}$ ; В)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; Г)  $\text{NH}_3$ ; Д)  $\text{H}_5\text{IO}_6$ ;

Е)  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  кислотами являются:

а) А, Б, В

б) Б, В, Д

в) Б, Г, Д

г) В, Д, Е

26. В перечне веществ А)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; Б)  $\text{NaHCO}_3$ ; В)  $\text{H}_2\text{O}$ ; Г)  $\text{H}_2\text{O}_2$ ;

Д)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; Е)  $\text{NaOH}$  гидроксидами являются:

а) АБГ

б) АДЕ

в) БГД

г) ВДЕ

27. Оксиды и гидроксиды основного характера соответствуют химическим элементам, порядковые номера которых в ПСХЭ:

а) 3, 12, 19

б) 14, 6, 9

в) 15, 17, 8

г) 7, 16, 10

28. К оксидам, которые будут взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами, относятся все вещества в группе:

а)  $\text{BeO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{MgO}$

б)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{FeO}$

в)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{PbO}_2$

г)  $\text{CuO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$

29. Кислотные свойства проявляют все вещества группы:

а)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NH}_3$

б)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$

в)  $\text{HI}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SeO}_4$

г)  $\text{HCl}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$

30. Оксид фосфора (V) взаимодействует с группой веществ:

а)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$

б)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KOH}$

в)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

г)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$

### 3. Тест «Свойства и состав воды».

Название темы	Тема 9.1.2 «Химический анализ проб воды»
Результат обучения	Исследовать химический состав проб воды
Общие профессиональные компетенции	и ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

#### Вариант 1

##### Часть А

1. Наименьшее содержание веществ примесей:

1) в морской воде; 2) в речной воде; 3) в водопроводной воде; 4) в дистиллированной воде.

2. Укажите физическое свойство воды:

1) голубой цвет; 2) имеет приятный запах; 3) температура плавления  $4^{\circ}\text{C}$ ; 4) хороший растворитель.

3. С водой могут вступать в реакцию оба вещества пары

1)  $\text{CuO}$ ,  $\text{Na}$  2)  $\text{CaO}$ ,  $\text{Ca}$  3)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$  4)  $\text{N}_2$ ,  $\text{Fe}$

4. Сумма коэффициентов в уравнениях реакций воды с барием и воды с оксидом серы (VI) соответственно равна

1) 3 и 4 2) 4 и 3 3) 4 и 4 4) 5 и 3

5. Выберите формулу гидроксида, который можно получить реакцией соответствующего оксида с водой:

1)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  3)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  4)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

6. В процессе взаимодействия двух веществ образовались гидроксид калия и водород. Какие вещества вступили в реакцию?

1) калий и вода; 2) оксид калия и вода; 3) калий и соляная кислота; 4) оксид калия и соляная кислота.

7. Какие вещества обозначены «X» и «Y» в цепочке превращений:



1)  $\text{X} - \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{Y} - \text{O}_2$  2)  $\text{X} - \text{H}_2$ ;  $\text{Y} - \text{O}_2$  3)  $\text{X} - \text{O}_2$ ;  $\text{Y} - \text{H}_2$  4)  $\text{X} - \text{O}_2$ ;  $\text{Y} - \text{H}_2\text{O}$

8. В 500 мл воды растворили 25 г соли. Массовая доля вещества в полученном растворе равна (в %). (Ответ приведите в виде целого числа.).

1) 4 2) 5 3) 12 4) 25

##### Часть Б

9. Выберите вещества, с которыми вступает в реакцию вода:

1)  $\text{SO}_3$  2)  $\text{Cu}$  3)  $\text{Na}$  4)  $\text{C}$  5)  $\text{SiO}_2$  6)  $\text{CuO}$

10. Распределите на группы – реакции соединения (А) и реакции замещения (Б), - в которые вступает вода:

1)  $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$  2)  $\text{Li} + \text{H}_2\text{O}$  3)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$  4)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  5)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$  6)  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$

Запишите ответ в виде последовательности букв и цифр, например А123, Б456

#### Вариант 2

##### Часть А

1. Среди методов очистки воды химическим является:

1) дистилляция 2) декантация 3) фильтрование 4) обработка серебром

2. Укажите физическое свойство воды:

1) голубой цвет 2) имеет приятный запах 3) температура кипения  $100^{\circ}\text{C}$  4) имеет вкус

3. С водой могут вступать в реакцию оба вещества пары:

1)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Na}$  2)  $\text{CuO}$ ,  $\text{Ca}$  3)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  4)  $\text{N}_2$ ,  $\text{Fe}$

4. Сумма коэффициентов в уравнениях реакций воды с натрием и воды с оксидом лития соответственно равна:

- 1) 7 и 3    2) 6 и 3    3) 4 и 4    4) 7 и 4

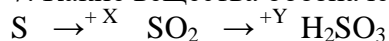
5. Выберите формулу гидроксида, который можно получить реакцией соответствующего оксида с водой:

- 1)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$     2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$     3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$     4)  $\text{Al}(\text{OH})_3$

6. В процессе взаимодействия двух веществ образовались гидроксид натрия и водород. Какие вещества вступили в реакцию?

- 1) оксид натрия и вода; 2) натрий и вода; 3) натрий и соляная кислота; 4) оксид натрия и соляная кислота.

7. Какие вещества обозначены «X» и «Y» в цепочке превращений:



- 1) X –  $\text{H}_2\text{O}$ ; Y –  $\text{O}_2$     2) X –  $\text{O}_2$ ; Y –  $\text{H}_2\text{O}$     3) X –  $\text{O}_2$ ; Y –  $\text{H}_2$     4) X –  $\text{H}_2$ ; Y –  $\text{O}_2$

8. В 200 мл воды растворили 25 г соли. Массовая доля вещества в полученном растворе равна (в %). (Ответ приведите в виде целого числа.)

- 1) 5,0    2) 11,1    3) 12,5    4) 25

#### Часть Б

9. Выберите вещества, с которыми вступает в реакцию вода:

- 1)  $\text{P}_2\text{O}_5$     2) Ag    3) Mg    4)  $\text{K}_2\text{O}$     5)  $\text{SiO}_2$     6) FeO

10. Распределите на группы – реакции соединения (А) и реакции замещения (Б), - в которые вступает вода:

- 1)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$     2)  $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O}$     3)  $\text{Al} + \text{H}_2\text{O}$     4)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$     5)  $\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$     6)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите ответ в виде последовательности букв и цифр, например А123, Б456

#### 4. Тест «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания»

Название темы	Тема 9.1.3 «Химический контроль качества продуктов питания»
Результат обучения	Исследовать химический состав продуктов питания
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

#### Вариант 1

1. Реакция гидролиза характерна для:

- а) жиров;    б) альдегидов; в) спиртов;    г) ароматических углеводов.

2. Реакция «серебряного зеркала» характерна для:

- а) фруктозы;    б) глюкозы;    в) крахмала;    г) целлюлозы.

3. В первичной структуре молекул белка остатками аминокислот соединены между собой посредством следующей химической связи:

- а) дисульфидная;    б) водородная;    в) пептидная;    г) ионная.

4. При гидролизе белка образуются:

- а) аминокислоты;    б) крахмал;    в) целлюлоза;    г) сахароза.

5. Процесс необратимого свертывания белков называется:

- а) поликонденсация;    б) полимеризация;    в) денатурация;    г) гибридизация.

6. Вторичная структура белка обусловлена связью:

- а) ионной;    б) ковалентной;    в) водородной;    г) пептидной.

7. Конечным продуктом гидролиза крахмала является:

- а) сахароза;    б) глюкоза;    в) целлюлоза;    г) этанол.

8. Белки отличает от углеводов:

- а) гидролизуются до аминов;    б) не окисляются кислородом;

- в) не реагируют с азотной кислотой; г) содержат в своем составе атомы азота.
9. Верны ли следующие суждения о качественных реакциях на белки:  
 А) Солями свинца белки дают оранжевое окрашивание.  
 Б) При действии азотной кислоты на белок появляется желтое окрашивание.  
 а) верно только А; б) верно только Б; в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.
10. Верны ли следующие суждения об углеводах:  
 А) К полисахаридам относятся целлюлоза и крахмал. Б) Глюкоза типичный представитель гексоз.  
 а) верно только А; б) верно только Б; в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

#### Вариант 2

1. Какое вещество относится к моносахаридам:  
 А) сахароза Б) глюкоза В) крахмал Г) мальтоза
2. Основная функция углеводов:  
 А) строительная Б) энергетическая В) регуляторная Г) запасающая
3. Обширная группа жироподобных веществ, нерастворимых в воде:  
 А) белки Б) липиды В) углеводы
4. Сколько энергии выделяется при расщеплении 1 г углеводов:  
 А) 17,6 кДж Б) 38,9 кДж
5. Какие полисахариды характерны для растительной клетки:  
 А) целлюлоза Б) гликоген В) хитин
6. Какие соединения являются мономерами белка:  
 А) жирные кислоты Б) аминокислоты В) глюкоза Г) глицерин
7. Какое химическое вещество входит в состав молекулы жира:  
 А) аминокислота Б) глицерин В) глюкоза
8. К смесям не относится:  
 А) железо Б) морская вода В) воздух Г) нефть.
9. Что продуцируется в результате процесса фотосинтеза:  
 А) белки Б) углеводы В) жиры
10. Какое вещество относится к дисахаридам:  
 А) сахароза Б) глюкоза В) крахмал Г) гликоген

#### Вариант 3

1. Сколько энергии выделяется при расщеплении 1 г жира:  
 А) 17,6 кДж Б) 38,9 кДж
2. Какие полисахариды характерны для животной клетки:  
 А) целлюлоза Б) гликоген В) крахмал
3. Сколько химических элементов можно обнаружить в клетке?  
 а) 24; б) 70; в) 150.
4. Какие химические элементы, содержащиеся в клетке, относят к макроэлементам?  
 а) S, Na, Ca, K; б) O, H, C, N; в) Ni, Cu, I, Br.
5. Каковы функции воды в клетке?  
 а) Передача наследственной информации;  
 б) среда для химических реакций;  
 в) источник энергии.
6. К гидрофобным веществам относят:  
 а) соли; б) сахар; в) жиры.
7. Какие ионы входят в состав гемоглобина?  
 а)  $Mg^{2+}$ ; б)  $Fe^{2+}$ ; в)  $Zn^{2+}$ .
8. Больше всего воды содержится в клетках:  
 а) эмбриона; б) молодого человека; в) старика.
9. Вода – основа жизни, т.к. она:  
 а) может находиться в трех состояниях (жидком, твердом и газообразном);

- б) является растворителем, обеспечивающим как приток веществ в клетку, так и удаление из нее продуктов обмена;  
 в) охлаждает поверхность при испарении.  
 10. Сложное вещество – это:  
 А) уголь, Б) сахар, В) кислород, Г) медь.

#### Критерии оценки

«Отлично»	80 – 100% правильных ответов
«Хорошо»	70 - 75 % правильных ответов
«Удовлетворительно»	50 - 65 % правильных ответов
«Неудовлетворительно»	меньше 50% правильных ответов

#### 2.1.2. Практические задания и задачи

Название темы	Тема 3.1 «Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ»
Результат обучения	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

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

1. Дайте названия следующим соединениям:

$\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{AlI}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{S}_3$ ,  $\text{ZnH}_2$ ,  $\text{Ag}_4\text{Si}$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{NaBr}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{MgH}_2$ ,  $\text{Al}_4\text{C}_3$ ,  $\text{K}_3\text{P}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{MgF}_2$ ,  $\text{CrS}$ ,  $\text{CaH}_2$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{K}_4\text{C}$ ,  $\text{Ca}_3\text{P}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{LiF}$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{HgBr}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Na}_4\text{Si}$ ,  $\text{AlN}$ ,  $\text{Li}_3\text{P}$ .

2. Составьте формулы по названиям:

1 вариант

1. Нитрид калия 2. Силицид магния 3. Гидрид алюминия 4. Сульфид свинца (II) 5. Бромид цинка 6. Оксид углерода (II) 7. Оксид хлора (V) 8. Оксид бария 9. Фосфид железа (III) 10. Карбид магния 11. Гидрид калия 12. Сульфид алюминия 13. Иодид меди (I) 14. Сульфид ртути (II) 15. Оксид хлора (III) 16. Оксид свинца (IV) 17. Оксид цинка 18. Силицид кальция 19. Гидрид бария 20. Сульфид железа (III) 21. Оксид азота (II) 22. Оксид хрома (VI) 23. Нитрид лития 24. Сульфид магния 25. Оксид меди (I) 26. Хлорид ртути (II)

2 вариант

1. Карбид лития 2. Оксид фосфора (III) 3. Фторид меди (II) 4. Оксид серебра 5. Гидрид лития 6. Сульфид меди (I) 7. Нитрид натрия 8. Иодид серебра 9. Оксид хрома (II) 10. Оксид азота (V) 11. Гидрид натрия 12. Хлорид хрома (III) 13. Оксид калия 14. Оксид мышьяка (III) 15. Сульфид цинка 16. Фосфид меди (II) 17. Оксид железа (II) 18. Бромид марганца (II) 19. Сульфид лития 20. Фосфид серебра 21. Фторид железа (II) 22. Оксид алюминия 23. Хлорид железа (II) 24. Нитрид бария 25. Оксид ртути (I) 26. Оксид сурьмы (V)

#### Критерии оценки

«Отлично»	Все задания выполнены правильно
«Хорошо»	Все задания выполнены правильно, но имеются несколько незначительных ошибок;

«Удовлетворительно»	только половина заданий выполнены правильно
«Неудовлетворительно»	почти ничего не выполнено

## 2. Химические реакции

Название темы	Тема 2.1. Типы химических реакций
Результат обучения	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидрокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01

2.1. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидрокомплексов алюминия и цинка); окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса; с участием комплексных соединений (на примере гидрокомплексов цинка и алюминия).

1. Реакцией замещения является:

- горение водорода в кислороде;
- восстановление оксида меди (II) водородом;
- взаимодействие гидроксида калия с серной кислотой;
- термическая дегидратация гидроксида цинка.

2. Реакция, уравнение которой  $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ , называется реакцией:

- соединения;
- разложения;
- обмена;
- замещения.

3. Взаимодействие гидроксида кальция с соляной кислотой - это реакция:

- соединения;
- разложения;
- обмена;
- замещения

4. Укажите реакцию, которая является реакцией разложения и идет с изменением степени окисления:

- $\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ ;
- $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ;
- $2\text{KNO}_3 = 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$ ;
- $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$

5. Напишите реакции укажите тип реакции:

- разложения угольной кислоты;
- получения аммиака из простых веществ;
- разложения гидроксида меди(II);
- взаимодействие азота с кислородом

6. Напишите реакции укажите тип реакции:

- железом и серой;

- б) барием и серной кислотой;  
 в) оксидом бария и оксидом серы(IV);  
 г) оксида серы (IV) и кислородом

#### Критерии оценки

«Отлично»	80 – 100% правильных ответов
«Хорошо»	70 - 75 % правильных ответов
«Удовлетворительно»	50 - 65 % правильных ответов
«Неудовлетворительно»	меньше 50% правильных ответов

2.2 Уравняйте реакции методом электронного баланса. Расставьте коэффициенты.

- $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{HNO}_3 + \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KNO}_3 + \text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$

#### Критерии оценки

«Отлично»	Все задания выполнены правильно
«Хорошо»	Все задания выполнены правильно, но имеются несколько незначительных ошибок;
«Удовлетворительно»	Только половина заданий выполнены правильно
«Неудовлетворительно»	Почти ничего не выполнено

2.3. 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.

№1. При взаимодействии натрия количеством вещества 0,5 моль с водой получили водород объемом 4,2 л (н. у.). Вычислите практический выход газа(%).

№2. Металлический хром получают восстановлением его оксида  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  металлическим алюминием. Вычислите массу хрома, который можно получить при восстановлении его оксида массой 228 г, если практический выход хрома составляет 95 %.

№3. Определите, какая масса мели вступит в реакцию с концентрированной серной кислотой для получения оксида серы (IV) объемом 3 л (н.у.), если выход оксида серы(IV) составляет 90%.

№4. К раствору, содержащему хлорид кальция массой 4,1 г, прилили раствор, содержащий фосфат натрия массой 4,1 г. Определите массу полученного осадка, если выход продукта реакции составляет 88 %.

#### Критерии оценки

**Оценка «5»:** в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

**Оценка «4»:** в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.



**Оценка «3»:** в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**Оценка «2»:** имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

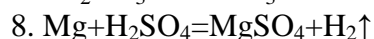
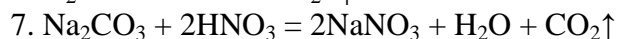
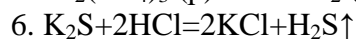
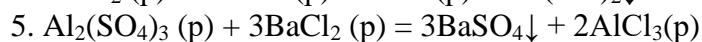
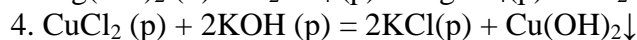
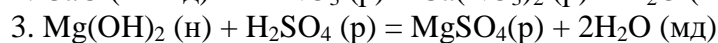
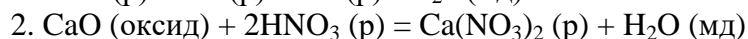
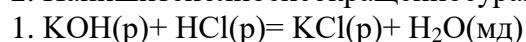
**Оценка «1»:** отсутствие ответа на задание.

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

Название темы	Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен
Результат обучения	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01

1. Какие из солей  $RbCl$ ,  $Cr_2(SO_4)_3$ ,  $Ni(NO_3)_2$ ,  $Na_2SO_3$  подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение  $pH (>7 <)$  имеют растворы этих солей?

2. Напишите полное и сокращенное уравнения реакций:



#### Критерии оценки

«Отлично»	выполнил все задания правильно
«Хорошо»	выполнил все задания, иногда ошибался;
«Удовлетворительно»	часто ошибался, выполнил правильно только половину заданий
«Неудовлетворительно»	почти ничего не смог выполнить правильно

### 3. Строение и свойства неорганических веществ

Название темы	Тема 3.1 «Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ»
Результат обучения	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

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

Вариант 1. Вычислить массовую долю азота в нитрате кальция ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ )

Вариант 2: Вычислите содержание кислорода в перманганате калия ( $\text{KMnO}_4$ )

Вариант 3: Вычислите содержание серы в минерале пирите ( $\text{FeS}_2$ )

Вариант 4: Вычислите массовую долю серебра в оксиде серебра ( $\text{Ag}_2\text{O}$ )

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

1. Выписать отдельно оксиды, основания, кислоты и соли. Дать названия.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{NaOH}$	$\text{CO}_2$	$\text{SO}_3$	$\text{MgO}$	$\text{HNO}_3$	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	$\text{CO}$	$\text{MnO}_2$
2	$\text{SiO}_2$	$\text{ZnO}$	$\text{H}_3\text{PO}_4$	$\text{Ag}_2\text{O}$	$\text{N}_2\text{O}_3$	$\text{CrO}_3$	$\text{MnO}$	$\text{HF}$	$\text{H}_2\text{SiO}_3$
3	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{CO}_2$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{BeO}$	$\text{LiOH}$	$\text{CrO}$	$\text{Mn}_2\text{O}_3$	$\text{SO}_3$	$\text{SiO}_2$
4	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{BaO}$	$\text{MgCO}_2$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	$\text{ZnO}$	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	$\text{HMnO}_4$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{K}_3\text{PO}_4$
5	$\text{NO}$	$\text{HNO}_3$	$\text{MnO}$	$\text{NO}_2$	$\text{HCl}$	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{NO}_2$	$\text{FeO}$	$\text{P}_2\text{O}_5$
6	$\text{MgSO}_4$	$\text{SO}_2$	$\text{Cl}_2\text{O}_5$	$\text{H}_2\text{SiO}_3$	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	$\text{CO}$	$\text{NO}$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{BaO}$
7	$\text{FeO}$	$\text{K}_2\text{CO}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$	$\text{CaO}$	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	$\text{Ag}_2\text{SO}_4$	$\text{PbSO}_3$	$\text{AgOH}$

2. Составить формулы высших оксидов элементов по порядковому номеру:

1) 14, 34, 41

2) 7, 16,

3) 33, 50, 40

4) 6, 35, 24

5) 21, 25, 32

3. Составить молекулярные формулы оксидов, подписать характер оксида и составить формулу соответствующего гидроксида:

А) азот с степенью окисления +1, +2, +3, +5;

Б) хлор с степенью окисления +1, +3, +5, +7;

В) марганец с степенью окисления +2, +3, +4, +7

4. Выписать отдельно основные, кислотные и амфотерные оксиды:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{CaO}$	$\text{CO}_2$	$\text{SO}_3$	$\text{MgO}$	$\text{N}_2\text{O}_3$	$\text{BaO}$	$\text{CO}$	$\text{MnO}_2$
2	$\text{SiO}_2$	$\text{ZnO}$	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{Ag}_2\text{O}$	$\text{N}_2\text{O}_3$	$\text{CrO}_3$	$\text{MnO}$	$\text{MnO}_2$	$\text{NO}$
3	$\text{SO}_2$	$\text{CO}_2$	$\text{CaO}$	$\text{BeO}$	$\text{Li}_2\text{O}$	$\text{CrO}$	$\text{Mn}_2\text{O}_3$	$\text{SO}_3$	$\text{SiO}_2$
4	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{BaO}$	$\text{SeO}_2$	$\text{CuO}$	$\text{ZnO}$	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	$\text{MnO}_2$	$\text{CaO}$	$\text{CrO}_3$
5	$\text{NO}$	$\text{N}_2\text{O}_3$	$\text{MnO}$	$\text{NO}_2$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{SO}_3$	$\text{NO}_2$	$\text{FeO}$	$\text{P}_2\text{O}_5$
6	$\text{MgO}$	$\text{SO}_2$	$\text{Cl}_2\text{O}_5$	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{CO}$	$\text{NO}$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{BaO}$
7	$\text{FeO}$	$\text{SO}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{HgO}$	$\text{CaO}$	$\text{BaO}$	$\text{Ag}_2\text{O}$	$\text{SO}_3$	$\text{PbO}$

5. Выписать нерастворимые основания и щёлочи. Дать названия.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{NaOH}$	$\text{CO}_2$	$\text{SO}_3$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$\text{HNO}_3$	$\text{Ba}_2(\text{OH})$	$\text{CO}$	$\text{Cu}_2(\text{OH})$

2	CsOH	Cu(OH) <sub>2</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	NaOH	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr(OH) <sub>2</sub>	MnO	KOH	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>
3	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	Ca <sub>2</sub> (OH)	BeO	LiOH	CrO	Sr(OH) <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	Sr(OH) <sub>2</sub>
4	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ba(OH) <sub>2</sub>	MgCO <sub>2</sub>	Cu(OH) <sub>2</sub>	ZnO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	HMnO <sub>4</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
5	LiOH	HNO <sub>3</sub>	Mn(OH) <sub>2</sub>	NaOH	HCl	CsOH	Fe(OH) <sub>2</sub>	FeO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
6	MgSO <sub>4</sub>	SO <sub>2</sub>	LiOH	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	CO	NaOH	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	BaO
7	Cu(OH) <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Hg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	Ba(OH) <sub>2</sub>	Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ba(OH) <sub>2</sub>	KOH

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

Название темы	Тема 1.2 Структура 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 и профессиональные компетенции	ОК 01

1. Распределить данные вещества в таблицу согласно их типу химической связи: MgCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NaI<sub>2</sub>, HF, Al, ZnO, Fe, Br<sub>2</sub>, Ca<sub>3</sub>N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HBr, Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, CuSn (сплав)

Ионная связь	Ковалентная полярная	Ковалентная неполярная	Металлическая

2. Произведите соответствие между видами химической связи и веществами:

Виды химической связи	Вещества
1. Ковалентная неполярная	А) Хлорид кальция
2. Ковалентная полярная	Б) Фтор
3. Ионная	В) Цинк
4. Металлическая	Г) Аммиак
5. Водородная	Д) Водород
	Е) Оксид бария

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.

1. Закончите уравнения реакций:



2.  $\text{MgO(изб)} + \text{HCl} \rightarrow$
3.  $\text{BaO} + \text{SiO}_2(\text{т}) \rightarrow$
4.  $\text{K}_2\text{O} + \text{ZnO}(\text{т}) \rightarrow$
5.  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C}(\text{т}) \rightarrow$
6.  $\text{CaO} + 2\text{H}_2(\text{т}) \rightarrow$
7.  $2\text{KOH(тв)} + \text{Zn(OH)}_2(\text{т}) \rightarrow$
8.  $\text{KOH} + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow$
9.  $3\text{NaOH(конц)} + \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow$
10.  $2\text{NaOH(тв)} + \text{Al}_2\text{O}_3(\text{т}) \rightarrow$
11.  $\text{Ba(OH)}_2 + \text{Ba(HCO}_3)_2 \rightarrow$
12.  $2\text{KOH} + 2\text{NaHCO}_3 \rightarrow$
13.  $2\text{NaOH} + 2\text{NH}_4\text{HS} \rightarrow$
14.  $\text{Zn} + 2\text{NaOH(тв)}(\text{т}) \rightarrow$
15.  $\text{Cl}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow$
16.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow$
17.  $2\text{HCl} + \text{CuO} \rightarrow$
18.  $2\text{HCl} + \text{Be(OH)}_2 \rightarrow$
19.  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow$
20.  $\text{HCl} + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow$
21.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{ZnO} \rightarrow$
22.  $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$

### Критерии оценки

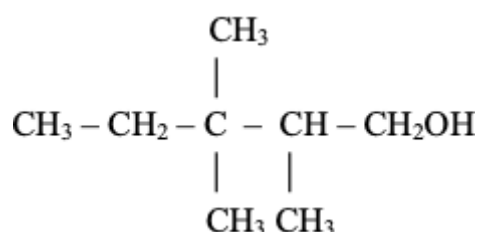
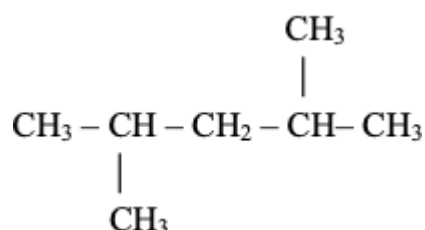
«Отлично»	выполнил все задания правильно
«Хорошо»	выполнил все задания, иногда ошибался;
«Удовлетворительно»	часто ошибался, выполнил правильно только половину заданий
«Неудовлетворительно»	почти ничего не смог выполнить правильно

## 4. Структура и свойства органических веществ

Название темы	Тема 4.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ
Результат обучения	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01

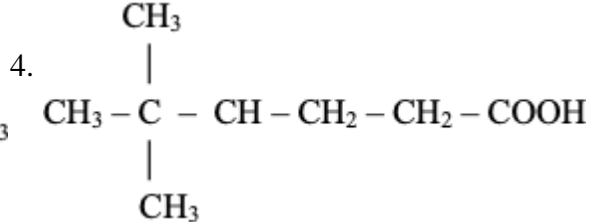
4.1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре;

1. Назовите приведенные ниже углеводороды по международной номенклатуре IUPAC:



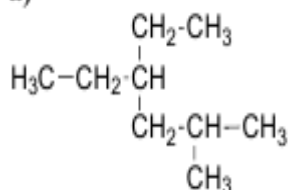
1.

2.

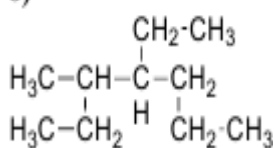


2. Приведенному ниже углеводороду дайте название по номенклатуре IUPAC, укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода содержится в алкane. Изомером какого углеводорода нормального строения является данный углеводород? Напишите его формулу.

а)



б)



3. Напишите структурные формулы соединений по их названиям:

- 2,5-диметилгексен-3;
- 2-метил-3,5-дипропилнонан;
- 2,5-диметил-3-нитрогексан;
- 2,3-дихлоргексановая кислота;
- 2-аминобутан.

4.

Напишите структурные формулы всех соединений состава: назовите полученные соединения.

- $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ;
- $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ ;
- $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2$ .

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

1. Напишите полные и сокращенные структурные формулы:

- 2,2,3,4-тетраметилпентан
- 2,3,6-триметил-3-этилгептан
- 2,5-диметилгексен-3
- 2-монометил-3,5-дипропилнонан
- 2,5-диметил-3-нитрогексан
- 2,3-дихлоргексановая кислота;
- 2-аминобутан
- 4-метилпентен-3
- 2,2-диметилбутин-3

2. Составьте структурные формулы трех алкинов, которые изомерны 2-метилбутадиену-1,3. Дайте им названия.

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

1. Какова формула соединения, в котором массовая доля калия равна 0.565, углерода – 0.087, кислорода – 0.348?
2. Выведите простейшую формулу соединения, если известен его элементный состав:
  - а) углерода 0.2730 (27.3%) и кислорода 0.7270 (72.7%)
  - б) кальция 0.8110 (81.1%) и азота 0.1890 (18.9%)
  - в) натрия 0.1760 (17.6%), хрома 0.3970 (39.7%) и кислорода 0.4270 (42.7%)
3. Найдите молекулярную формулу соединения азота сводородом, если массовая доля водорода в нем равна 12.5%, а относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.
4. При сгорании 3,636 г вещества образуется 8 г углекислого газа и 4,3632 г воды. Масса 1 моль данного вещества равна 60 г. Установить молекулярную формулу данного вещества.

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

1. Составьте формулы следующих химических соединений

1 вариант

- 1) Бутан;
- 2) 2 метил пропан;
- 3) Гексен-2;
- 4) 2,3 диэтил пентан.

2 вариант

- 1) Гексан;
- 2) 3 этил пентан;
- 3) 2 пропил 3 бутил бутан;
- 4) Бутен-1.

3 вариант

- 1) Пропан;
- 2) 2 метил пропен-1;
- 3) 3 бутил гексан;
- 4) 2,3 диэтил пентен-2;

2. Составьте формулы следующих химических соединений

1 вариант

- 1) Бутадиен-1,2;
- 2) Пентин-2;
- 3) Пентадиен-2,3;
- 4) 3 пропил гексин-1.

2 вариант

- 1) Гексадиен 1,3;
- 2) 3 этил пентадиен 1,2;
- 3) Пропин-1;
- 4) Бутадиен 2,3.

3 вариант

- 1) Бутин-2;
- 2) Пропадиен 1,2;
- 3) 2 метил гептадиен-1,3;
- 4) Гексин-1.

3. Составьте формулы следующих веществ

1 вариант

- 1) Этаналь
- 2) 2 метилбутаналь
- 3) Ацетон
- 4) пентанон-2
- 5) 3 этилпентановая кислота

2 вариант

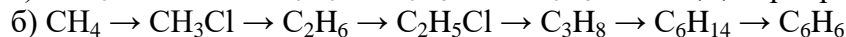
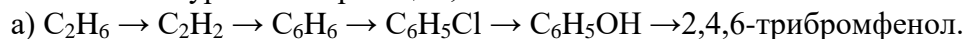
- 1) Метаналь
- 2) 3 этиламинный альдегид
- 3) Бутанон-2
- 4) Пропаналь
- 5) 2 метилмасляная кислота

3 вариант

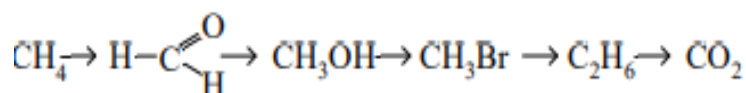
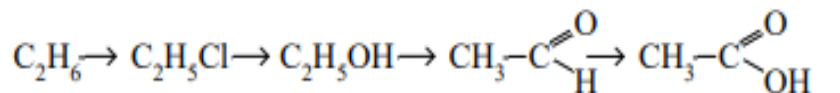
- 1) Гексилый альдегид
- 2) Пентанон-3
- 3) 2 пропилгептанон-3
- 4) 2,2 диэтилбутаналь
- 5) 2 пропил 4 бутилгексановая кислота

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

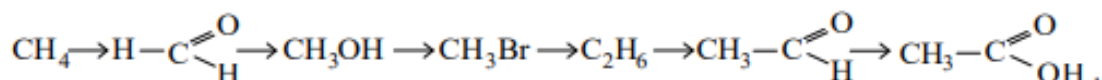
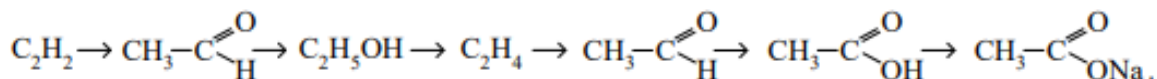
1. Составьте уравнения реакций, согласно схемам:



в)



г)



2. Напишите структурные формулы следующих кетонов:

а) 2,2-диметилпентанон-3; б) метилэтилкетон; в) 3-метилбутанон-2.

**Критерии оценки**

«Отлично»	все задания выполнены правильно
«Хорошо»	все задания выполнены правильно, но имеются несколько незначительных ошибок;
«Удовлетворительно»	только половина заданий выполнены правильно
«Неудовлетворительно»	почти ничего не выполнено

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

1. Какая масса технического карбида кальция, содержащего 20% примесей, потребуется для получения 26,4 г уксусного альдегида, если все реакции протекают с выходом продукта 80%?
2. При взаимодействии этанола массой 9,5 г с оксидом меди (II) получили альдегид, масса которого составила 7,4 г. Рассчитайте массовую долю (в %) выхода альдегида.
3. Для каталитического гидрирования 17,8 г смеси муравьиного и уксусного альдегидов до соответствующих спиртов потребовалось 11,2 л водорода (н. у.). Определите массовую долю каждого альдегида в смеси.

#### Критерии оценки

**Оценка «5»:** в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

**Оценка «4»:** в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Оценка «3»:** в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**Оценка «2»:** имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

**Оценка «1»:** отсутствие ответа на задание.

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

Названиетемы	Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций
Результатобучения	Исследовать равновесие и скорость химических реакций
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 5.1

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

1. Установите соответствие между фактором и смещением равновесия для реакции, уравнение которой  $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г}) + Q$

Фактор	Положение равновесия
А) Повышение температуры	1) Сместится вправо
Б) Увеличения давления	2) Сместится влево
В) Увеличение концентрации $\text{O}_2$	3) Не изменится
Г) Уменьшение концентрации $\text{HCl}$	
Д) Применение катализатора	

А	Б	В	Г	Д



--	--	--	--	--

## 2. Задания на оценку изменения скорости химической реакции.

### Вариант 1

При определенных условиях реакция хлороводорода с кислородом является обратимой:  
 $\text{HCl}_{\text{г}} + \text{O}_{2\text{г}} \leftrightarrow \text{Cl}_{2\text{г}} + \text{H}_2\text{O}_{\text{г}} + 116,4 \text{ кДж}$

Какое влияние на равновесное состояние системы окажут:

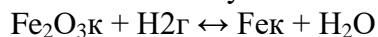
- увеличение давления;
- повышение температуры;
- введение катализатора.

2. Реакция протекает по уравнению  $\text{SO}_{2\text{г}} + \text{O}_{2\text{г}} \leftrightarrow \text{SO}_{3\text{ж}} + 284,2 \text{ кДж}$ .

Изменением каких параметров можно добиться смещения равновесия в сторону образования оксида серы (VI)?

### Вариант 2

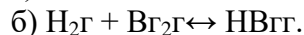
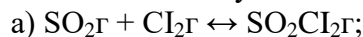
1. Как повлияет увеличение давления на химическое равновесие в обратимой системе:



2. Как надо изменить температуру и давление (увеличить или уменьшить), чтобы равновесие в реакции разложения карбоната кальция сместить в сторону продуктов  
 $\text{CaCO}_3 \leftrightarrow \text{CaO}_{\text{к}} + \text{CO}_{2\text{г}} - 178 \text{ кДж}$

### Вариант 3

1. Как повлияет увеличение давления на равновесие в системах:

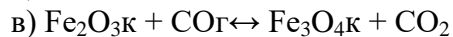
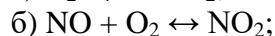
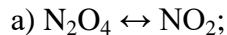


2. Куда сместится равновесие реакции:  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{NO} - Q$  при:

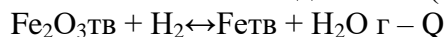
- $t_0 \uparrow$
- $P \downarrow$
- $C(\text{NO}) \uparrow$

### Вариант 4

1. Как повлияет уменьшение давления на равновесие в реакциях:



2. Какие факторы способствуют смещению равновесия в эндотермической реакции восстановления оксида железа(III) с помощью водорода в сторону прямой реакции?



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

1.

Вычислите массу разложившегося мела ( $\text{CaCO}_3$ ), если известно, что на его разложение затрачено  $1570 \text{ кДж}$ .

2. По термохимическому уравнению реакции  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + 184 \text{ кДж}$  определите, сколько теплоты выделится при сгорании 4 граммов водорода в хлоре.

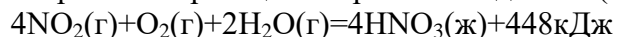
3. При сжигании 48 граммов метана выделилось  $2676 \text{ кДж}$  теплоты. Найдите тепловой эффект реакции (Q). Уравнение реакции:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + Q$

4. Найти тепловой эффект реакции, если при сгорании 3,5 граммов азота поглотилось  $45,2 \text{ кДж}$  теплоты. При сгорании азота образуется оксид азота(II) – NO

5. Термохимическое уравнение сгорания метана:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 802 \text{ кДж}$

Какое количество теплоты выделится при сгорании 20 г метана?

6. Уравнение реакции сгорания оксида азота(+4):



Составить термохимическое уравнение относительно сгорания одного моля оксида азота. Определить: какой объём оксида азота потребуется на образование 4258 кДж теплоты в процессе данной реакции?

#### Критерии оценки

**Оценка «5»:** в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

**Оценка «4»:** в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Оценка «3»:** в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**Оценка «2»:** имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

**Оценка «1»:** отсутствие ответа на задание.

### 6. Дисперсные системы

Название темы	Тема 6.1 Дисперсные системы и факторы их устойчивости
Результат обучения	Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1-ПК 2.8, ПК 3.1-ПК 3.6, ПК 4.1-ПК 4.5, ПК 5.1-ПК 5.5

6.1. Задачи на приготовление растворов.

1. Сколько грамм сульфата натрия в воде нужно для приготовления 300 г 5% раствора?

2. Какую массу хромата калия  $K_2CrO_4$  нужно взять для приготовления 1,2 л 0,1 М раствора?

3. Рассчитайте молярность и нормальность 70%-ного раствора  $H_2SO_4$  ( $\rho = 1,615$  г/мл).

4. Упарили 60 г 5%-ного раствора сульфата меди до 50 г. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

5. Сколько граммов хлористого калия надо растворить в 90 г 8%-ного раствора этой соли, чтобы полученный раствор стал 10%-ным?

6.

Определите, сколько граммов вещества нужно для приготовления 25 мл 10 М раствора гидроксида натрия.

7. Определите, сколько г воды необходимо прибавить к 45 г раствора  $NaOH$  ( $\omega = 6\%$ ), чтобы получить конечный раствор с массовой долей 1%.

8.

Определите массовую долю вещества в растворе, который был получен прибавлением 175 г  $KCl$  ( $\omega = 20\%$ ) к 1000 г воды.

9. Определите массовую долю вещества в растворе, который был получен прибавлением 10 г  $Na_2CO_3$  к 1000 г воды.

#### Критерии оценки

**Оценка «5»:** в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

**Оценка «4»:** в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Оценка «3»:** в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**Оценка «2»:** имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

**Оценка «1»:** отсутствие ответа на задание.

## 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ

Название темы	Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ
Результат обучения	Исследовать свойства органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

7.1. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.

1. На какой из ионов первой аналитической группы действует  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ ? Напишите уравнение в молекулярной, ионной форме.

2. Укажите характерные реакции на ион  $\text{NH}_4^+$ . Составьте уравнения этих реакций.

3. Напишите уравнение реакции образования комплекса аммиаката серебра.

4. К бесцветному прозрачному раствору прибавили раствор серной кислоты. При нагревании образовался белый кристаллический осадок, который не растворяется в растворе азотной или соляной кислоты. Графитовую палочку смочили исследуемым раствором и внесли в бесцветное пламя, которое окрасилось в кирпично-красный цвет. Какой катион присутствует в растворе? Для обнаружения аниона к исследуемому раствору прибавили раствор хлорида бария. Осадок отсутствует. Прибавили раствор нитрата серебра. Образовался белый творожистый осадок, растворимый в растворе аммиака, не растворимый в растворе азотной кислоты. Приведите формулу соли в исследуемом растворе. Напишите уравнения проведенных реакций.

5. К бесцветному прозрачному раствору без запаха прибавили раствор кислоты хлористоводородной. Образовался белый осадок, растворимый при нагревании. Осадок растворим в избытке щелочи, не растворим в азотной кислоте. Катион какой группы присутствует в растворе? Для обнаружения аниона к исследуемому раствору прибавили раствор хлорида бария. Осадок отсутствует. Прибавили раствор нитрата серебра. Эффект отрицательный. Провели реакцию «бурого кольца». Эффект положительный. Приведите формулу соли в исследуемом растворе. Напишите уравнения проведенных реакций.

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

1. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Задание 1.

Реагирующие вещества	Признак реакции
А) этиленгликоль и натрий	1) появление фиолетового окрашивания
Б) бензальдегид и гидроксид меди (II)	2) образование ярко-синего раствора
В) бутин-1 и аммиачный раствор оксида серебра	3) образование белого осадка
Г) этиленгликоль и гидроксид меди (II)	4) выделение бесцветного газа
	5) образование кирпично-красного осадка

Задание 2.

Вещества	Признак(и) реакции
А) уксусная кислота и Zn	1) растворение желтого осадка
Б) хлорид метиламмония и AgNO <sub>3</sub> (р-р)	2) выделение бесцветного газа
В) пропановая кислота (р-р) и KOH(р-р)	3) растворение осадка и появление синей окраски раствора
Г) бутандиол-1,2 и Cu(OH) <sub>2</sub>	4) видимые признаки реакции отсутствуют
	5) образование белого осадка

Задание 3.

Реагирующие вещества	Признак(и) реакции
А) этиленгликоль и Cu(OH) <sub>2</sub>	1) обесцвечивание раствора
Б) пентен-2 и KMnO <sub>4</sub> (H <sup>+</sup> )	2) растворение осадка с образованием синего раствора
В) этаналь и Cu(OH) <sub>2</sub>	3) образование белого осадка
Г) пропен и Br <sub>2</sub> (водн)	4) выделение газа
	5) 5) образование кирпично-красного осадка

2. Задача

В неподписанных пробирках находятся: ацетальдегид, гексан, водные растворы глюкозы и сорбита. Как с помощью одного реактива распознать эти вещества?

**Критерии оценки**

«Отлично»	все задания выполнены правильно
«Хорошо»	все задания выполнены правильно, но имеются несколько незначительных ошибок;
«Удовлетворительно»	только половина заданий выполнены правильно
«Неудовлетворительно»	почти ничего не выполнено

**2.1.3 Практико-ориентированные задания**

**1. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева**

Название темы	Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева
Результат обучения	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Задание: Составить характеристику химических элементов в соответствии с вариантом поданным плану:

1. Название элемента и его обозначение.

-подгруппа

-номер периода

-порядковый номер

3. Состав атома

-атомная масса

-заряд ядра

- количество протонов
- количество нейтронов
- количество электронов
- 4. Строение электронной оболочки
  - распределение электронов по энергетическим уровням
  - графическая электронная формула
  - строение внешнего энергетического уровня,
  - валентные возможности атома
- 5. Свойства простого вещества и его соединений
  - металл или неметалл
  - формула характер высшего оксида
  - формула характер гидроксида
  - формула летучего водородного соединения
- 6. Дополнительные сведения
  - нахождение в природе, распространенность
  - когда и кем открыт данный элемент.
  - физические свойства простого вещества
  - практическое применение простого вещества

№варианта	Порядковый номер химических элементов	№варианта	Порядковый номер химических элементов	№варианта	Порядковый номер химических элементов
1	3 17 24	3	4 13 20	5	5 11 19
2	5 15 30	4	6 18 25	6	7 14 35

### Критерии оценки

«Отлично»	Все задания выполнены правильно
«Хорошо»	Все задания выполнены правильно, но имеются несколько незначительных ошибок;
«Удовлетворительно»	только половина заданий выполнены правильно
«Неудовлетворительно»	почти ничего не выполнено

## 2. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

Название темы	Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций
Результат обучения	Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 5.1

Установите соответствие между факторами смещения равновесия для реакции, уравнение которой  $C_2H_4(г) + H_2(г) \leftrightarrow C_2H_6(г) + Q$

Фактор	Положение равновесия
А) Повышение давления	1) Сместится вправо
Б) Увеличение температуры	2) Сместится влево

В) Увеличение концентрации $C_2H_4$	3) Неизменится
Г) Уменьшение концентрации $C_2H_6$	
Д) Применение катализатора	

1. Фактор, не влияющий на скорость химической реакции:

- 1) Давление 2) Катализатор 3) Концентрация  
4) Форма сосуда, в котором протекает реакция

2. Фактор, влияющий на смещение химического равновесия:

- 1) Вид химической связи 2) Катализатор  
3) Природные реагирующие вещества 4) Температура

3.

увеличением концентрации азота в 2 раза скорость прямой реакции, уравнение которой  $N_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2NO(г)$

- 1) Неизменится 2) Увеличится в 2 раза  
3) Увеличится в 4 раза 4) Уменьшится в 4 раза

4. С увеличением давления в 5 раз скорость прямой реакции, уравнение которой  $2NO(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2NO_2(г)$ , увеличится в:

- 1) 5 раз 2) 25 раз 3) 75 раз 4) 125 раз

5.

При повышении температуры на  $10^\circ C$  (температурный коэффициент равен 2) скорость химической реакции увеличивается:

- 1) в 2 раза 2) в 4 раза 3) в 8 раз 4) в 16 раз

6. С увеличением давления равновесие обратимой реакции, уравнение которой  $C_2H_4(г) + H_2O(г) \leftrightarrow C_2H_5OH(г)$

- 1) Неизменится 2) Сместится в сторону продуктов реакции  
3) Сместится в сторону исходных веществ

7. Для смещения химического равновесия обратимой реакции  $2SO_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2SO_3(г) + Q$  в сторону исходных веществ необходимо:

- 1) Увеличить давление 2) Повысить температуру  
3) Понизить температуру 4) Ввести катализатор

8. Максимальная скорость химической реакции при взаимодействии веществ, формулы которых

- 1)  $Zn(гранулы) + HCl$  2)  $Zn(пыль) + HCl$   
3)  $Pb + HCl$  4)  $Fe + HCl$

9.

Повышение температуры смещает химическое равновесие вправо обратимой реакции, уравнение которой:

- 1)  $2H_2 + O_2 \leftrightarrow 2H_2O + Q$  2)  $SO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2SO_3 + Q$   
3)  $2NO + O_2 \leftrightarrow 2NO_2 + Q$  4)  $C_4H_{10} \leftrightarrow C_4H_8 + H_2 - Q$

#### Критерии оценки

«Отлично»	80 – 100% правильных ответов
«Хорошо»	70 - 75 % правильных ответов
«Удовлетворительно»	50 - 65 % правильных ответов
«Неудовлетворительно»	меньше 50% правильных ответов

#### Дисперсные системы

Название темы	Дисперсные системы и факторы их устойчивости
---------------	--

Результатобучения	Различатьистинныерастворы,коллоидные Растворыигрубодисперсныесистемынаосновехимическо го эксперимента
Общие и профессиональныекомпетенции	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

## 1. Вода

В кружево будто одеты  
Деревья, кусты, провода.  
Кажется сказкоюэто,  
А в сущности – только...

Задание:

1. Ктоикогдапервыеосуществилсинтезводы?
2. Какойвоздухтяжелее – сухойиливлажный?
3. Вкакоморганечеловекасодержитсянаибольшееколичествоводы,авкаком–наименьшее?
4. Назовитевосемьнаименованийсостоянияводы,принятыхвметеорологии—  
сколькомолекулводывокеане?
5. Чтотакоеснежинки?
6. Распадаютсяливводенаионныеособственныемолекулы?
7. Можетливодагореть?
8. Можетливодатечьвверх?
9. Перечислитехимическиеифизические свойстваводы.
10. Рольводывжизничеловека.

## 2. Гипохлориткалия

При стирке грязных вещей (полотенца в парикмахерских, салфетки) можно воспользоваться хлорсодержащим отбеливателем.

Задание:

1. Чтоприэтомпроисходит?
2. Какоевеществопроявляетотбеливающие свойства?
3. Напишитереакциюразложениягипохлоритакалиянавоздухпридействииуглекислого  
газа.
4. Напишитереакциюполучениягипохлоритакалия изхлораигидроксиданатрия.

3. Повару (парикмахеру, косметологу) при несчастных случаях необходимо приготовить 5%-ный раствор иода, который используют для обработки ран. Какой объем раствора он может приготовить из 10г кристаллического иода, если плотность раствора должна быть 0,950г/мл?

Вопросы:

1. Какую формулу имеет кристаллический иод?
2. Чтозначит«приготовитьраствор»?
3. Сделайтепоусловиюзадачинеобходимыерасчетыдляприготовленияраствора.

### Критерии оценки

**Оценка «5»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

**Оценка «4»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

**Оценка «3»:** ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Оценка «2»:** при ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах преподавателя. Отсутствие ответа.

### Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ

Название темы	Обнаружение неорганических катионов и анионов
Результат обучения	Исследовать качественные реакции неорганических веществ
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1-ПК 2.8, ПК 3.1-ПК 3.6, ПК 4.1-ПК 4.5, ПК 5.1-ПК 5.5

#### Йод

На белую салфетку пролили йод, попытались вывести его с помощью отбеливателя «Персоль», затем хлорная известь, но пятно не исчезло.

Чтобы удалить пятно, какое средство надо использовать со кислотными или восстановительными свойствами?

Напишите качественную реакцию на определение йода? Опишите применение йода в быту.

Почему в Китае больных зубом издавна лечат золой морских губок?

Информация-подсказка. Ежедневный прием небольших доз соединений йода помогает избавиться от зоба. Морские губки, морская капуста богаты йодом. Поэтому в Китае и Японии больных зубом издавна лечат золой морских губок.

Задание. Вычислите, сколько граммов морской капусты необходимо съесть ежедневно для того, чтобы восполнить суточную потребность (800 мг) организма в йоде. В 100 г морской капусты содержание йода составляет 250 мг.

#### Поваренная соль

Название темы	Тема 3.3. «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 и профессиональные компетенции	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 5.1

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.

### Молочная кислота

Название темы	Тема 4.3. «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, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

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.

### Критерии оценки

**Оценка «5»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

**Оценка «4»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

**Оценка «3»:** ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Оценка «2»:** при ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах преподавателя. Отсутствие ответа.

### Решение задач.

Название темы	Практическая работа «Решение задач»
Результат обучения	Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

1. Чтобы приготовить молочный коктейль, в миксер положили 250 г мороженого жирностью 10% и добавили 350 г молока жирностью 6%. Определить процент жирности в полученном коктейле.
2. Почему капуста при квашении с большим количеством соли хуже сохраняется, чем при добавлении ее в меньших количествах, ведь соль является консервантом? (Бактерии, которые способствуют молочнокислому брожению могут развиваться в определенных условиях, кислотность среды должна быть  $pH = 3,5$  поэтому избыток поваренной соли действует губительно на молочнокислые бактерии, и процесс брожения прекращается, в результате чего не образуется достаточного количества молочной кислоты).
3. Бензоат натрия – натриевая соль бензойной кислоты – используется как консервант в производстве газированных напитков. Определите массу бензойной кислоты, которая прореагирует с 100 граммами 10%-го раствора гидроксида натрия с образованием бензоата натрия.
4. Для изготовления 1 кг жевательных конфет со вкусом и запахом дыни используется 0,5 г пищевой добавки, содержащей в качестве ароматизатора этилбутаноат (массовая доля сложного эфира в пищевой добавке равна 1%). Реши задачу. Этиловый спирт массой 9,2 г обработали раствором бутановой кислоты массой 176 г с массовой долей кислоты 20%. Вычисли: а) массу эфира, полученного в результате реакции; б) массу пищевой добавки, которую можно приготовить из этого количества эфира. Аргументируй вычислениями, достаточно ли будет полученной пищевой добавки для производства одной тонны жевательных конфет.
5. Для получения натурального мармелада с плотной консистенцией  $pH$  фруктового пюре должен быть равен 3. Значение  $pH$  регулируют, используя добавки цитрата натрия для снижения кислотности пюре или лимонной кислоты - для её увеличения. Реши задачу. Из раствора азотной кислоты объемом 10 мл с плотностью 1,4 г/мл и массовой долей  $HNO_3$  63% был приготовлен раствор кислоты объемом 14 л. а) Вычисли значение  $pH$  в приготовленном растворе. б) Аргументируй, какую добавку следует использовать для получения качественного мармелада из фруктового пюре с таким же  $pH$ .

### Критерии оценки

**Оценка «5»:** в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

**Оценка «4»:** в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок. **Оценка «3»:** в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**Оценка «2»:** имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении; отсутствие ответа на задание.

### Практические задания

#### Тема. Химический контроль качества продуктов питания

Название темы	Тема 9.1.3 Химический контроль качества продуктов питания
Результат обучения	Исследовать химический состав продуктов питания
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1-ПК 2.8, ПК 3.1-ПК 3.6, ПК 4.1-ПК 4.5, ПК 5.1-ПК 5.5

1. Определить теоретическую и практическую энергетическую ценность 150 г салата, который состоит из вареного куриного яйца (40г), вареной свеклы (60 г), жаренной докторской колбасы (40 г) и майонеза (10 г).

Определение теоретической и практической энергетической ценности готового продукта.

1). В 100 г яйца куриного содержится (в %): белков – 12.7, жиров – 11.5, углеводов – 0.7.

В 40 г яйца содержится:

белков  $12.7 \times 40/100 = 5.08$  г;

жиров  $11.5 \times 40/100 = 4.6$  г;

углеводов  $0.7 \times 40/100 = 0.28$  г.

Зная калорийность 1 г белков, углеводов, жиров, можно рассчитать энергетическую ценность (в г):

Белков  $4.0 \text{ ккал} \times 5.08 = 20.32$  ккал;

Жиров  $9.0 \text{ ккал} \times 4.6 = 41.4$  ккал;

Углеводов  $3.75 \text{ ккал} \times 0.28 = 1.05$  ккал.

Следовательно, теоретическая энергетическая ценность 40 г куриного яйца равна:  $20.32 \text{ ккал} + 41.4 \text{ ккал} + 1.05 \text{ ккал} = 62.77 \text{ ккал}$

#### Критерии оценки

«Отлично»	80 – 100% правильных ответов
«Хорошо»	70 - 75 % правильных ответов
«Удовлетворительно»	50 - 65 % правильных ответов
«Неудовлетворительно»	меньше 50% правильных ответов

#### Вопросы

**Тема «Вода и ее свойства, использование в профессиональной деятельности».**

Название темы	Тема 9.1.2 Вода и ее свойства, использование в профессиональной деятельности.
Результат обучения	Исследовать химический состав проб воды
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

1. Назовите продукты с наименьшим содержанием влаги.
2. Какова стандартная жесткость питьевой воды?
3. В каких продуктах увядание приводит к ухудшению внешнего вида и порче?
4. Как называется свойство продуктов поглощать влагу из окружающей среды?
5. Суточная потребность взрослого человека в воде.
6. Какие требования предъявляются к воде?
7. Какую воду называют жесткой и почему?
8. Каково значение воды для жизни человека?
9. Как уменьшить жесткость воды?
10. Каково значение воды для профессии «Повар, кондитер»?

**Тема «Химический контроль качества продуктов питания»**

Название темы	Тема 9.1.3 Химический контроль качества продуктов питания
Результат обучения	Исследовать химический состав продуктов питания

Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5
--------------------------------------	---

1. Характеристика проблемы дефицита белка и пути ее решения?
2. Какие химические элементы относят к микроэлементам и каковы их функции в организме человека?
3. Какие последствия могут наблюдаться при дефиците йода в организме и как этого можно избежать?
4. Предложите продукты, подходящие для витаминизации пищи.
5. Генетически модифицированные продукты питания. В чем может заключаться их опасность для здоровья человека?
6. Источники и пути загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов.

#### Критерии оценки

**Оценка «5»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

**Оценка «4»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

**Оценка «3»:** ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Оценка «2»:** при ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах преподавателя. Отсутствие ответа.

#### Тесты

**Тема «Химический состав продуктов питания».**

Название темы	Тема 9.1.3 Химический контроль качества продуктов питания
Результат обучения	Исследовать химический состав продуктов питания
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

1. В каком состоянии находится вода в пищевых продуктах?
2. В зависимости от содержания в пищевых продуктах минеральные вещества делятся на \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
3. К какой группе минеральных веществ относятся железо, калий и магний.
4. При сжигании продуктов органические сгорают, а \_\_\_\_\_ остаются в виде золы.
5. Органические вещества в состав которых входят углерод, вода и кислород- это- \_\_\_\_\_.
6. Глюкоза, фруктоза, галактоза- это \_\_\_\_\_.
7. Растворяется ли в воде крахмал?
8. Под действием кислот и ферментов крахмал расщепляется до \_\_\_\_\_.
9. Клетчатка- это \_\_\_\_\_, называемый целлюлозой и входящий в состав оболочек клеток растительных тканей.
10. По температуре плавления жиры делятся на: \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
11. По происхождению жиры делятся на : \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

12. Основной материал, из которого строятся клетки, ткани и органы тела человека?
13. Полноценные белки – это?
14. Авитаминоз -это \_\_\_\_\_.
15. В зависимости от растворимости белки делят на \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
16. Дайте понятие ферментам?
17. Перечислите прочие вещества пищевых продуктов?
18. Энергетическая ценность пищевых продуктов- это \_\_\_\_\_.
19. От чего зависит энергетическая ценность продуктов?
20. На сколько % усваивается пища животного происхождения?

Ответы.

1. Свободном и связанном.
2. Макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы.
3. Макроэлементы.
4. Минеральные.
5. Углеводы.
6. Моносахариды.
7. Нет.
8. Глюкозы.
9. Полисахарид.
10. Тугоплавкие и легкоплавкие.
11. Животные и растительные.
12. Белки.
13. Белки содержащие весь комплекс незаменимых аминокислот.
14. Отсутствие в пище витаминов.
15. Водорастворимые, жирорастворимые.
16. Биологические катализаторы белковой природы, обладающие способностями активизировать различные химические реакции, происходящие в живом организме.
17. Органические кислоты, дубильные, красящие и ароматические вещества, гликозиды, фитонциды. Алкалоиды.
18. Количество энергии, выделяемая при полном окислении белков, жиров и углеводов.
19. От содержания в продукте жиров, белков и углеводов.
20. 90-95 %.

### **Тест «Витамины и продукты питания»**

1. Для понятия режим питания справедливо следующее утверждение (выберите наиболее полное):
  - А. время и количество приёмов пищи, интервалы между ними, распределение пищевого рациона: по энергоценности, химическому составу, продуктовому набору;
  - Б. время и количество приёмов пищи, интервалы между ними, распределение пищевого рациона: по энергоценности, химическому составу, продуктовому набору, массе по приему пищи;
  - В. время и количество приёмов пищи интервалы между ними, распределение пищевого рациона: по энергоценности, химическому составу, массе по приему пищи;
  - Г. время и количество приёмов пищи, интервалы между ними, распределение пищевого рациона: химическому составу, продуктовому набору, массе по приему пищи. При остром панкреатите после отмены режима голода можно.
2. Витамин «В2» отсутствует в продуктах:
  - А. молоке
  - Б. яблоках
  - В. кефире
  - Г. сыре

3. Пищевым источником витамина «В6» является:
- А. рыба
  - Б. мясо
  - В. печень
  - Г. подсолнечное масло
4. Суточная потребность здорового человека в жидкости составляет (в литрах):
- А. 1
  - Б. 1,5-2
  - В. 2,5
  - Г. 3
5. Для профилактики гиповитаминозов в зимне-весенний период проводят искусственную витаминизацию напитков чаще витамином:
- А. А
  - Б. В
  - В. С
  - Г. Д
6. Основными источниками кальция в питании человека являются:
- А. молоко
  - Б. кефир
  - В. рыба
  - Г. творог
7. Основными источниками витамина Р являются:
- А. черная смородина
  - Б. мясо
  - В. цитрусовые
  - Г. бананы
8. К пищевым продуктам - основным источникам витамина В1 относят:
- А. рис полированный
  - Б. свинину
  - В. шиповник
  - Г. крупы
9. Основным источником витамина А- ретинола является:
- А. рыбий жир
  - Б. масло сливочное
  - В. яйца
  - Г. морковь
  - Д. перец сладкий красный
10. Основным источником витамина Е - токоферола является:
- А. масло подсолнечное
  - Б. желток яйца
  - В. зародыши хлебных злаков
  - Г. фрукты и овощи
11. К жирорастворимым витаминам относятся:
- А. биотин
  - Б. витамины D, E
  - В. тиамин
  - Г. пиридоксин, аскорбиновая кислота
12. Витамин Е относят к группе:
- А. филлохинонов
  - Б. токоферолов
  - В. кальциферолов
  - Г. витаминоподобных

13. Витамин К (викасол) участвует:
- А. в процессе кальцификации скелета
  - Б. в репродуктивной функции организма
  - В. в процессе свертывания крови
  - Г. в процессе регуляции артериального давления
14. Симптомы характеризующие недостаток витамина К:
- А. множественные геморрагии
  - Б. стоматит
  - В. остеопороз
  - Г. сухость кожи
15. Продукты являющиеся источником витамина К:
- А. кабачки, шпинат, зеленый чай
  - Б. молоко, рыба
  - В. сливочное масло, яйца
  - Г. мясо, ржаной хлеб
16. Симптомами недостаточности витамина С являются:
- А. гингивит, повышенная кровоточивость
  - Б. диарея
  - В. повышенная работоспособность
  - Г. сухость кожи
17. Продукты являющиеся источником витамина С:
- А. черная смородина, цитрусовые
  - Б. пшеничный хлеб
  - В. печень
  - Г. крупы
18. Продукты, являющиеся источником витамина А:
- А. цитрусовые
  - Б. печень
  - В. овощи
  - Г. бобовые
19. Белки – это:
- А. сложные органические соединения, расходуемые в организме на пластические нужды;
  - Б. высокомолекулярные органические вещества, построенные из остатков аминокислот;
  - В. высокомолекулярные органические вещества, обладающие высокой и разнообразной биологической активностью;
  - Г. высокомолекулярные органические вещества, содержащиеся, главным образом, в продуктах животного происхождения.
20. Аминокислоты – это:
- А. соединения, основой которых являются амины
  - Б. органические кислоты, обладающие высокой биологической активностью
  - В. органические соединения, основой которых являются биогенные амины
  - Г. органические кислоты, из которых состоят белки
21. Жиры (липиды) – это:
- А. органические компоненты пищи, отличающиеся нерастворимостью в воде;
  - Б. органические компоненты пищи, превращающиеся в организме в жирные кислоты;
  - В. органические соединения, образованные из остатков жирных кислот;
  - Г. органические соединения, в основном сложные эфиры глицерина и одноосновных жирных кислот (триглицериды)
22. Витамины – это:
- А. низкомолекулярные органические соединения, обладающие в сравнении с другими компонентами пищи наиболее высокой биологической активностью

Б. низкомолекулярные органические соединения, являющиеся коферментами основных ферментов, обеспечивающих метаболизм

В. низкомолекулярные органические соединения с высокой биологической активностью, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности организма в чрезвычайно малых количествах

Г. низкомолекулярные органические соединения, обладающие в сравнении с другими компонентами пищи наиболее высокой пищевой ценностью

### Создание проблемной ситуации.

#### Тема. Химический контроль качества продуктов питания

Название темы	Тема 9.1.3 Химический контроль качества продуктов питания
Результат обучения	Исследовать химический состав продуктов питания
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

«В магазине приятельницы покупают растительное масло. Одна из них выбрала натуральное растительное масло, другая - берёт несколько ёмкостей с маслом, не читая этикеток, а третья взяла продукцию - просто на них были красивые этикетки»

Проблемная задача:

1. Как правильно выбрать растительное масло (шампунь для волос, мыло) в магазине?
2. Предложите способы из жизненного опыта своей семьи.

*Практическое задание* «Анализ информации на этикетках различных видов подсолнечного масла».

Получение информации из источников:

- состав масел;
- технология получения растительного масла;
- чтение информации на этикетках.

*Вывод:* составить рекомендации.

#### Критерии оценки

**Оценка «5»** – тема раскрыта полностью;

**Оценка «4»** – тема раскрыта не полностью;

**Оценка «3»** – тема не раскрыта, выполнено менее половины работы.

### 2.1.4. Задания лабораторных и практических работ

#### Лабораторные и практические работы по химии

Раздел	Лабораторная работа
Раздел 1. Основы строения вещества.	Практическая работа № 1 «Решение задач по теме «Законы химии»
	Практическая работа № 2 «Решение задач по теме «Строение атома»
Раздел 2. Химические реакции	Лабораторная работа 1 «Реакции гидролиза»
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	Лабораторная работа 2 «Свойства металлов и неметаллов»



	Практическая работа № 3 «Генетическая связь между классами неорганических веществ».
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	Практическая работа № 4 «Изготовление моделей молекул органических соединений»
	Лабораторная работа № 3 «Получение этилена и изучение его свойств»
	Практическая работа № 5 «Генетическая связь между классами органических соединений»
Раздел 6. Дисперсные системы	Лабораторная работа № 4 «Изучение процессов набухания и студнеобразования»
	Лабораторная работа № 5 «Приготовление растворов»
Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ	Лабораторная работа № 6 «Обнаружение катионов и анионов в составе неорганических веществ».
	Лабораторная работа № 7 «Проведение качественных реакций на отдельные классы органических веществ»
Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека	Практическая работа № 6 «Кейс-метод анализа информации о производственной деятельности человека»
Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы Тема 9.1.1. Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Лабораторная работа № 1 «Основы лабораторной практики».
	Практическая работа № 1 «Решение задач (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя)»
	Практическая работа № 2 «Решение задач (смешивание растворов)»
Тема 9.1.2. Химический анализ проб воды	Практическая работа № 3 «Способы выражения концентрации растворов»
	Лабораторная работа № 2 «Изучение органолептических свойств воды»
	Лабораторная работа № 3 «Очистка воды от загрязнений».

	Лабораторная работа № 4 «Определение жесткости воды и способы ее устранения».
Тема 9.1.3. Химический контроль качества продуктов питания	Практическая работа № 4 «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания».
	Лабораторная работа № 5 «Исследование продуктов питания на наличие углеводов».
Тема 9.1.4. Исследование объектов биосферы	Практическая работа № 5 «Защита учебно-исследовательского проекта»

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:** пипетки-капельницы, микроскоп, предметные и покровные стекла, стеклянные пробирки, стеклянные палочки, штативы для пробирок; мерные цилиндры, воронки стеклянные, ступки с пестиком, фарфоровые чашки, лабораторные штативы, спиртовые горелки, спички, прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой), держатели для пробирок, склянки для хранения реактивов, химические стаканы (50, 100 и 200 мл); шпатели; тигельные щипцы; мерные пробирки (на 10–20 мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), стеклянные палочки; конические колбы для титрования (50 и 100 мл); индикаторные полоски для определения рН и стандартная индикаторная шкала; универсальный индикатор; пипетки на 1, 10, 50 мл и др. лабораторное оборудование.

## Раздел 2. Химические реакции. Лабораторная работа 1. «Реакции гидролиза»

Название темы	Тема 2.2. «Электролитическая диссоциация и ионный обмен»
Результат обучения	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ
Общие компетенции	ОК 01

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 основности среды раствора;
  - е) объясните ход выполнения эксперимента по решению качественных задач;

### 2. Ход работы

**Задание 1.** С помощью универсальной индикаторной бумаги определите рН растворов и реакцию среды исследуемых солей: Заполните таблицу.

Номер пробирки	1	2	3	4	5	6
----------------	---	---	---	---	---	---

Растворенная соль	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{Na}_2\text{S}$	$\text{AlCl}_3$	$\text{FeCl}_3$	$\text{NaCl}$	$\text{NaNO}_3$
Цвет индикатора						
pH						
Реакция среды						

**Задание 2.** Составьте уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионной форме. Заполните таблицу

Растворенная соль	Составьте уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионной форме	Какими основаниями и кислотами образована соль
$\text{Na}_2\text{CO}_3$		
$\text{Na}_2\text{S}$		
$\text{AlCl}_3$		
$\text{FeCl}_3$		
$\text{NaCl}$		
$\text{NaNO}_3$		

### 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.

### Раздел 4. Строение и свойства органических веществ. Лабораторная работа 3. «Получение этилена и изучение его свойств»

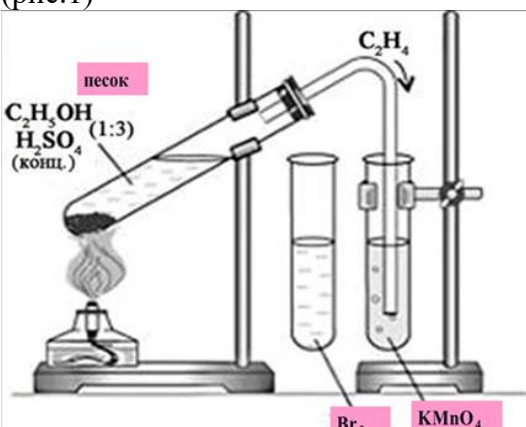
Название темы	Тема 4.2. «Свойства органических соединений»
Результат обучения	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

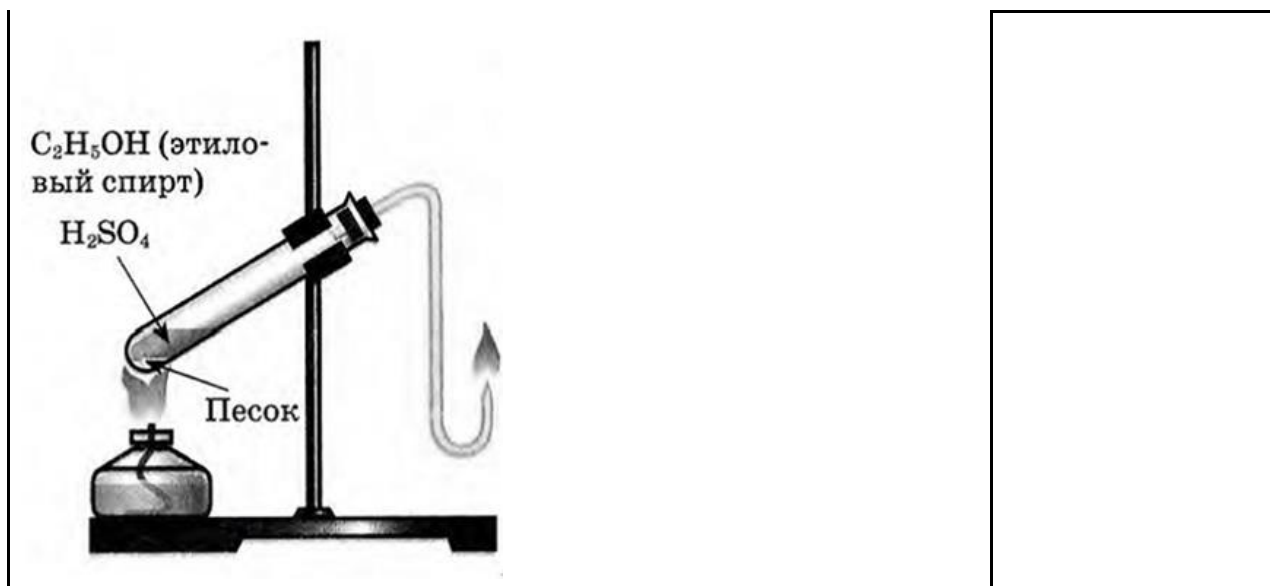
1. Вопросы для допуска к лабораторной работе
  - а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;
  - б) объясните, к какому классу органических веществ относится этилен;
  - в) объясните, какими химическими свойствами обладают вещества данного класса, какие качественные реакции для их обнаружения используются;
  - г) объясните, как можно получить вещества данного класса соединений в лабораторных условиях;
  - д) объясните, из чего состоит прибор для получения газов;

е) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ (этиловый спирт), агрессивными реагентами (концентрированная серная кислота), нагревательными приборами (спиртовка).

## 2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	Реактивы
1. Стеклоаные пробирки	1. Концентрированный раствор $H_2SO_4$
2. Штатив для пробирок	2. Этиловый спирт
3. Спиртовка	3. Раствор $KMnO_4$
4. Спички	4. Бромная вода
5. Песок	

Алгоритм проведения опыта № 1	Вопросы и задания
<p>1. Получить этилен дегидратацией этилового спирта, обнаружить его, изучить его свойства.</p> <p>1.1. В пробирку налить 2–3 мл этилового спирта и осторожно добавить 6–9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпать немного прокаленного песка (песок или мелкие кусочки пемзы вводят для того, чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрывать пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить ее в штативе и осторожно нагреть содержимое пробирки (рис.1)</p>  <p>1.2. Осторожно, равномерно нагреть смесь.</p> <p>1.3. В другую пробирку налейте 2–3 мл разбавленного раствора перманганата калия, и пропустите через него газ.</p> <p>1.4. В третью пробирку налить 2–3 мл бромной воды, опустить газоотводную трубку до дна этой пробирки и пропустить через бромную воду выделяющийся газ.</p> <p>1.5. Вынуть газоотводную трубку из раствора и повернуть ее отверстием кверху, поджечь выделяющийся газ (рис.2).</p>	<p>1. Что происходит в пробирке? Что наблюдаете?</p> <p>2. К какому типу химических реакций относятся эти процессы? Как называются?</p> <p>3. Как меняется окраска растворов? Почему?</p> <p>4. Каким пламенем горит этилен? Почему?</p> <p>5. Составить уравнения протекающих процессов.</p>



### 3. Обработка результатов опытов

1. Проанализировать соответствие полученных результатов способам получения непредельных углеводородов ряда этилена (алкенов). Сделать соответствующий вывод.
2. Сформулировать вывод о физико-химических свойствах этилена.
3. Сформулировать вывод о способах обнаружения этилена.

### Критерии оценки

**Оценка «5»:** работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

**Оценка «4»:** работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

**Оценка «3»:** работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

**Оценка «2»:** допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя; работа не выполнена, у студента отсутствуют экспериментальные умения.

## 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

### Раздел 3. 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.

### **Контрольная работа № 1 «Свойства неорганических веществ»**

#### 1 вариант

1. Дайте характеристику химическому элементу, согласно ПСХЭ; определите состав ядер, напишите электронно-графическую формулу следующему элементу:

А) Al;

Б) N.

2). Перепишите формулы и назовите вещества.

А)  $K_2SiO_3$

Б)  $H_2S$

В)  $Al_2O_3$

Г)  $HNO_3$

Д)  $MgOHNO_3$

3. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, назовите образующиеся вещества и тип реакции:

А)  $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow$

Б)  $CaO + CO_2 \rightarrow$

В)  $HCl + Zn \rightarrow$

4. Составьте электронные уравнения окислительно-восстановительных реакций:

А)  $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

Б)  $Cu + Cl_2 \rightarrow CuCl_2$

5. Решите задачу:

В воде массой 90г растворили 10г соли. Рассчитайте массовую долю соли в растворе.

#### 2 вариант

1. Дайте характеристику химическому элементу, согласно ПСХЭ; определите состав ядер, напишите электронно-графическую формулу следующему элементу:

А) Na;

Б) P.

2). Перепишите формулы и назовите вещества.

А)  $NaHCO_3$

Б)  $NaNO_3$

В)  $H_2CO_3$

Г)  $H_2SO_3$

Д)  $Ca(OH)_2$

3. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, назовите образующиеся вещества и тип реакции:

А)  $CuO + H_2SO_4 \rightarrow$

Б)  $K_2O + SO_3 \rightarrow$

В)  $Cl_2 + 2NaBr \rightarrow$

4. Составьте электронные уравнения окислительно-восстановительных реакций:

А)  $CuO + H_2 \rightarrow H_2O + Cu$

Б)  $Na + Cl \rightarrow NaCl$

5. Решите задачу:

Определите массу растворенного вещества, содержащегося в 50г раствора с массовой долей 20%.

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

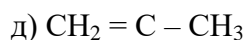
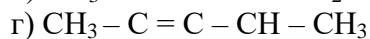
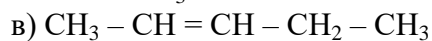
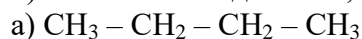
#### Контрольная работа № 2 «Теория строения органических веществ А. М. Бутлерова»

Контрольная работа состоит из двух 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.

#### 1 вариант

1). Назовите соединения, формулы которых:



2). Напишите структурные формулы соединений, формулы которых:

а) пропен – 1

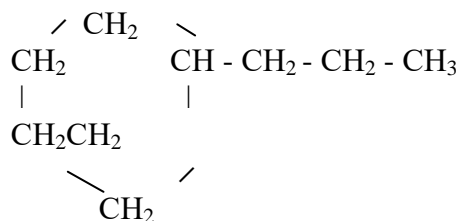
б) 2 – бромбутан

в) бутадиен – 1,3

г) гексин -1

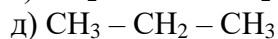
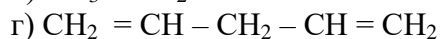
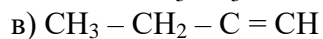
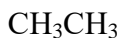
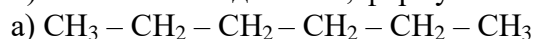
д) циклопентан

3). Назовите соединение:



#### 2 вариант

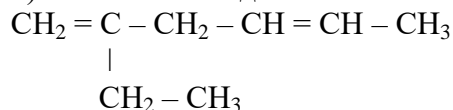
1). Назовите соединения, формулы которых:



2). Напишите структурные формулы соединений, формулы которых:

- а) пентадиен – 1,3
- б) бутан
- в) ацетилен
- г) 2 – метилбутан
- д) бутадиен – 1,3

3). Назовите соединение:



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

##### Контрольная работа №3 «Строение и свойства органических веществ»

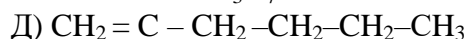
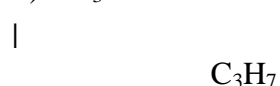
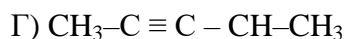
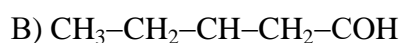
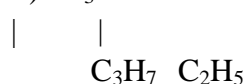
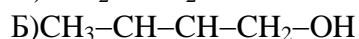
Контрольная работа состоит из пяти видов заданий:

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.

##### Контрольная работа № 3 «Строение и свойства органических веществ»

1 вариант

1. Назовите соединения, формулы которых:



2. Напишите структурные формулы соединений:

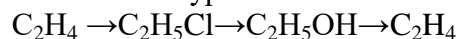




Г) 2 метилбутаналь;

Д) циклопентан.

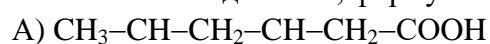
3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений:



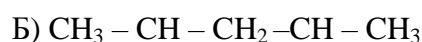
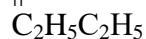
4. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

### 2 вариант

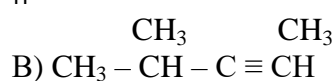
1. Назовите соединения, формулы которых:



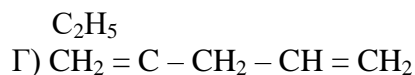
||



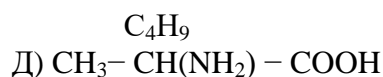
||



|



|



2. Напишите структурные формулы соединений:

А) пентадиен -1,3;

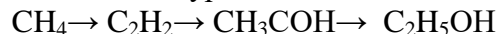
Б) 3 этилпентановая кислота;

В) ацетилен;

Г) 2 пропил 4 бутилгексанон-3;

Д) 2,2 диэтилбутаналь.

3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений:



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

### Раздел 5, 6, 7. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций. Дисперсные системы. Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ Контрольная работа № 4

Контрольная работа состоит из следующих видов заданий:

1. Расчетные задачи на изменение скорости химических в зависимости от концентрации реагирующих веществ и температуры.

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

3. Задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.

4. Задачи на приготовление и расчет концентрации растворов (задачи на растворение, разбавление, смешивание растворов).

5. Задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.

### Критерии оценки

**Оценка «5»** ставится, если студент:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

**Оценка «4»** ставится, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

**Оценка «3»** ставится, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка «2»** ставится, если студент:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3»;
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

## **Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека. Контрольная работа № 5 (итоговая за 1 курс)**

### Билет № 1

1. Периодическая система и периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Напишите уравнения гидролиза по первой ступени следующих солей, и укажите среду раствора:  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .

### Билет № 2

1. Законы химии.
2. Дайте характеристику химическому элементу, согласно ПСХЭ: определите состав ядер, напишите электронно-графическую формулу следующему элементу:  
1) Na.

### Билет № 3

1. Строение атомов химических элементов.
2. Задача. Сколько молекул содержит 7 грамм водорода?

### Билет № 4

1. Химические связи: ионная, ковалентная (полярная и неполярная).
2. Напишите формулы следующих веществ: гидроксид железа, оксид магния, азотная кислота, сульфат натрия, гидроксид алюминия, хлорид кальция.

### Билет № 5

1. Типы химических реакций.
2. Назовите вещества:  
 $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ .

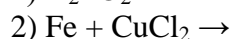
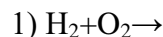
### Билет № 6

1. Металлы: их положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева, характерные физические и химические свойства.
2. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, назовите образующиеся вещества и укажите тип химической реакции:  
1)  $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow$   
2)  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
3)  $\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow$   
4)  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

### Билет № 7

1. Неметаллы, их положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Отличие физических свойств неметаллов от металлов.

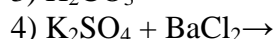
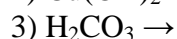
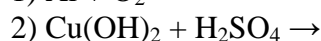
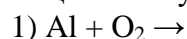
2. Решите окислительно-восстановительную реакцию: назовите окислитель, восстановитель, процесс окисления, процесс восстановления.



#### Билет № 8

1. Оксиды, их классификация. Отношение к воде и щелочам.

2. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, назовите образующиеся вещества и укажите тип химической реакции:



#### Билет № 9

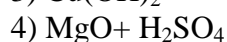
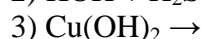
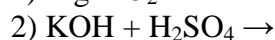
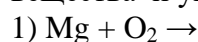
1. Гидроксиды, их классификация. Химические свойства.

2. Напишите формулы следующих веществ: оксид кальция, гидроксид калия, серная кислота, фосфорная кислота, хлорид натрия, оксид железа (II), этилбензол, пропин-1, бутен-2, 2 метил пентан

#### Билет № 10

1. Кислоты. Названия, состав, физические и химические свойства.

2. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, назовите образующиеся вещества и укажите тип химической реакции:



#### Билет № 11

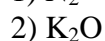
1. Соли. Названия, химические свойства солей.

2. . Задача. Сколько молекул содержит 11 грамма углекислого газа?

#### Билет № 12

1. Скорость химических реакций.

2. Охарактеризуйте химические связи:



#### Билет № 13

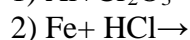
1. Витамины.

2. Составьте формулы фосфатов, сульфатов, хлоридов меди, натрия; гексадиен-1,3; пропин-1; 2 метил бутан; пентен-2.

#### Билет № 14

1. Ферменты и гормоны (свойства).

2. Решите окислительно-восстановительную реакцию: назовите окислитель, восстановитель, процесс окисления, процесс восстановления.



#### Билет № 15

1. Алканы (строение, гомологический ряд, физические и химические свойства).

2. Осуществите цепочку химических превращений:



#### Билет № 16

1. Непредельные углеводороды (алкены, алкины):(строение, гомологический ряд, физические и химические свойства).
2. Осуществите цепочку химических превращений:  
 $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO}$ .

Билет № 17

1. Дисперсные и коллоидные системы.
2. Назовите следующие вещества:  
 $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ , к каким неорганическим соединениям они относятся?

Билет №18

1. Спирты (строение, гомологический ряд, физические и химические свойства).
2. Допишите уравнение реакции и составьте его в ионном виде (полном и сокращенном)
  - 1)  $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
  - 2)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$
  - 3)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$

Билет № 19

1. Альдегиды (строение, гомологический ряд, физические и химические свойства).
2. Задача. В 120 мл воды растворили 48 г гидроксида натрия, содержащего 5% примесей. Найдите массовую долю щелочи в полученном растворе.

Билет № 20

1. Карбоновые кислоты (строение, гомологический ряд, физические и химические свойства).
2. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, назовите образующиеся вещества и укажите тип химической реакции:
  - 1)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
  - 2)  $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$
  - 3)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow$
  - 4)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Билет № 21

1. Белки, их классификация, свойства.
2. Напишите формулы следующих веществ:этилбензол, пропин-1, бутен-2, 2 метил пентан, 3-этил гексаналь, пентанон-2, 2 этил бутанол-2.

Билет № 22

1. Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров.
2. Назовите вещества:  
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ ,  $\text{CH}_2=\text{C=CH-CH}_2\text{-CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ,  $\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$ .

Билет № 23

1. Углеводы, их классификация.
2. Составьте формулы следующих веществ:  
бутан, бутен-1, бутин-2, 3 метил бутен-2, гексадиен-1,3; пропин-1; 2 метил бутан; пентен-2.

Билет № 24

1. Амины: строение, физические и химические свойства.
2. Выведите формулу кислоты, если известно, что в ее состав входит 2,13 % водорода, 29,79 % азота и 68,08 % кислорода.

Билет № 25

1. Аминокислоты: строение, номенклатура, свойства.
2. Рассчитайте молекулярную массу следующих веществ:  
 $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Mg(OH)}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

**Критерии оценки**

**«Отлично»** - студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; практические задания выполняет правильно, без ошибок.

**«Хорошо»** - студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; практические задания выполняет правильно, без ошибок.

**«Удовлетворительно»** - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; практические задания выполняет с ошибками, не отражающимися на качестве выполненной работы.

**«Неудовлетворительно»** - студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; практические задания выполнены с ошибками.

### Профессионально-ориентированное содержание(прикладной модуль)

#### 2.2.2 Кейсы

Кейсы используются в качестве оценочного средства в разделе 8 прикладного модуля, их содержание определяется с учетом профессиональной направленности образовательной программы СПО.

Название темы	Тема 8.1 Химия в быту и производственной деятельности человека
Результат обучения	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

Примеры возможных тем кейсов:

1. Растворы (разделение смесей веществ).
2. Вода и ее свойства.
3. Химия и пища.
4. Моющие и чистящие средства.

#### **Кейс №1. Растворы (разделение смесей веществ).**

**1 группа.** Часто в воде находятся различные примеси твердых веществ, как их убрать. Вам выдана смесь песка и воды. Попробуйте найти простой метод разделения этой смеси.

**Оборудование и материалы.** Стаканы, цилиндр, воронки; мутная (глина и песок) вода.

**Проведение опыта.** Взболтайте мутную воду в стакане и вылейте суспензию в цилиндр. Отметьте ваши наблюдения через 1, 2, 5 мин. Перелейте жидкость из цилиндра в чистый стакан. Рассмотрите остаток в цилиндре и воду в стакане.

1. Какие свойства компонентов позволили разделить данные смеси?
2. Можно ли утверждать, что выделенные из смеси вещества (какие?) являются чистыми?
3. Приведите примеры разделения смесей методом отстаивания, применяемые на практике.
4. На различии, каких свойств веществ основан этот метод?  
Составьте рассказ для защиты своей работы.

**2 группа.** Вещества в смеси сохраняют свои индивидуальные свойства

**Оборудование и материалы.** Магнит, ступка с пестиком, стаканы, бумага; вода, сера, железо (порошок).

**Проведение опыта.**

1. Разотрите серу в ступке и высыпьте (2–3 г) на лист белой бумаги. На другой лист бумаги насыпьте порошок железа (2–3 г). Рассмотрите внешние признаки этих веществ. Здесь и далее в этом опыте обратите внимание на сходство и различие индивидуальных свойств железа и серы (агрегатное состояние, цвет, запах, растворимость в воде, смачиваемость водой, плотность, действие магнита и т.д.). Добавьте по щепотке серы и железа в стаканчики с водой. Накройте порции веществ на листках бумаги другими листками и прикоснитесь к ним сверху магнитом.

2. Разотрите в ступке порошок железа (2 г) с серой (2 г) и рассмотрите смесь. Бросьте щепотку полученной смеси в стаканчик с водой. Другую порцию смеси насыпьте на лист бумаги, накройте другим листом и поднесите магнит. Подробно опишите ваши наблюдения.

**Ответьте на вопросы.**

1. Почему тонко измельченный порошок серы не тонет в воде? Обусловлено ли это свойство плотностью серы или здесь другая причина?

2. Какие свойства серы и железа вы установили в этом опыте?

3. Сохранились ли данные индивидуальные свойства компонентов в смеси?

4. Какие свойства серы и железа были использованы в этом опыте для разделения смеси железа с серой?

Составьте рассказ для защиты своей работы

**3 группа.** Водопроницаемая вода является смесью, т.к. в ней находятся примеси. Для очистки воды используют фильтры, одним из наполнителей используют активированный уголь. Какой метод используется?

**Оборудование и материалы.** Коническая колба, принадлежности для фильтрования; вода, чернила, таблетки активированного угля.

**Проведение опыта.**

Налейте в колбу 40–50 мл воды и добавьте 1–3 капли чернил, чтобы получился слабо окрашенный раствор. В колбу добавьте 3–5 таблеток активированного угля и круговыми движениями колбы интенсивно перемешайте смесь. Дайте смеси отстояться. Если обесцвечивания не произошло, добавьте еще несколько таблеток угля и повторите перемешивание. Убедившись, что адсорбция произошла полностью, профильтруйте смесь. Опишите ваши наблюдения. Оцените эффективность метода адсорбции как одного из способов очистки веществ. На чем основано явление адсорбции и где оно находит практическое применение?

Составьте рассказ для защиты своей работы.

**4 группа.** В процессе жизнедеятельности современного человека образуется огромное количество бытовых отходов. Городской мусор содержит много ценных веществ: алюминий (крышки от молочных бутылок, фольга от чая, шоколада, конфет), олово (консервные банки) и даже золото (негодные радиодетали, черепки тарелок с золотой каемкой). Однако переработкой мусора с целью выделения полезных материалов и веществ в городском хозяйстве почти не занимаются. Это связано с тем, что мусор – совершенно уникальная по количеству компонентов смесь. Выделение из неё веществ в чистом виде – дело очень трудоёмкое и дорогое. Пока не найдены эффективные и простые способы переработки мусора. Это дело будущего, однако вы уже сейчас можете предложить методы разделения некоторых компонентов отходов.

Вам выдана смесь поваренной соли, песка, железного порошка, гранул полиэтилена, моделирующих мусор, а также компоненты этой смеси в чистом виде.

Попытайтесь найти простые и эффективные методы разделения этой смеси. Составьте план разделения смеси. Какие методы вы использовали?

**5 группа.** К катастрофическим последствиям приводит попадание нефтепродуктов в водоёмы. Страдают от этого не только реки и озёра, но и целые области Мирового океана. В подтверждение приведём выдержку из дневника Тура Хейердала: «Под вечер гладкое море было сплошь покрыто коричневыми и чёрными комками асфальта, окружёнными чем-то вроде мыльной пены, а местами поверхность воды отливала всеми цветами радуги, как от бензина». Конечно, чтобы ожили реки и моря, нужно прежде всего перекрыть источники сбросов. Вместе с тем необходимо очистить от нефти уже сильно загрязнённые области Мирового океана.

Вам выдана смесь нефти и воды. Попытайтесь найти простые и эффективные методы разделения этой смеси. Составьте план разделения смеси.

### **Кейс №2. Вода и ее свойства.**

#### **Информационный материал**

Вода (оксид водорода) – бинарное неорганическое соединение, химическая формула  $H_2O$ . Молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного – кислорода, которые соединены между собой ковалентной связью. При нормальных условиях представляет собой прозрачную жидкость, не имеет цвета, запаха и вкуса. В твердом состоянии называется льдом, снегом или инеем, а в газообразном – водяным паром.

Около 71% поверхности Земли покрыто водой (океаны, моря, озёра, реки, льды) – 361,13 млн. км<sup>2</sup>. На Земле примерно 96,5% воды находится на океаны, 1,7% мировых запасов составляют грунтовые воды, еще 1,7% на ледники и ледяные шапки Антарктиды и Гренландии, небольшая часть в реках, озёрах и болотах, и 0,001% в облаках. Большая часть земной воды – солёная, и не пригодная в ледниках и грунтовых водах. Менее 0.3% всей пресной воды содержится в реках, озерах и атмосфере, и еще меньшее количество (0,003%) находится в живых организмах.

Является хорошим сильнополярным растворителем. В природных условиях всегда содержит растворённые вещества (соли, газы).

#### **Виды воды**

Вода на Земле может существовать в трёх основных состояниях – жидком, газообразном и твёрдом. Вода способна растворять в себе множество органических и неорганических веществ.

#### **Химические названия**

С формальной точки зрения вода имеет несколько различных корректных химических названий:

- Оксид водорода: бинарное соединение водорода с атомом кислорода в степени окисления -2
- Моноксиддигидрогена
- Гидроксид водорода: соединение гидроксильной группы  $OH^-$  и катиона( $H^+$ )
- Оксидан
- Дигидромоноксид

#### **Физические свойства**

Вода в нормальных условиях сохраняет жидкое агрегатное состояние. Атомы водорода присоединены к атому кислорода, образуя угол  $104,45^\circ$

При температуре перехода в твердое состояние молекулы воды упорядочиваются, в процессе это объёмы пустот между молекулами увеличиваются и общая плотность воды падает, что и объясняет причину меньшей плотности (большого объёма) воды в фазе льда.

Вода является хорошим растворителем полярных веществ. Каждая молекула растворяемого вещества окружается молекулами воды, причем положительно заряженные участки молекулы растворяемого вещества окружается молекулами воды, причем положительно заряженные участки молекулы растворяемого вещества притягивают атомы кислорода, а отрицательно заряженные – атомы водорода. Поскольку молекула воды мала по размерам, много молекул воды могут окружить каждую молекулу растворяемого вещества.

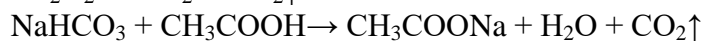
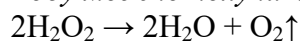
Это свойство воды используется живыми существами. В живой клетке в межклеточном пространстве вступают во взаимодействие растворы различных веществ в воде.

Чистая вода – хороший изолятор. Поскольку вода – хороший растворитель, в ней практически всегда растворены те или иные соли, то есть в воде присутствуют положительные и отрицательные ионы. Благодаря этому вода проводит электричество. По электропроводности воды можно определить ее чистоту.

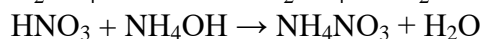
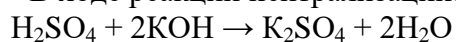
#### **Химические свойства**

Вода является наиболее распространенным растворителем на планете Земля. Вода – химически активное вещество.

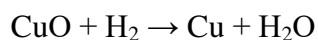
*Воду можно получить в ходе реакций:*



- В ходе реакций нейтрализаций:

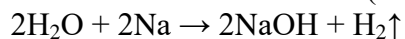


- Восстановлением оксида меди водородом:

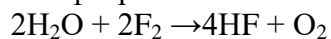


*Вода реагирует при комнатной температуре:*

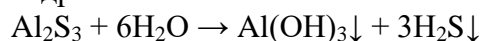
- с активными металлами (натрий, калий, кальций, барий и др):



- со фтором

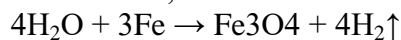


- с солями, образованными слабой кислотой и слабым основанием, вызывая их полный гидролиз:

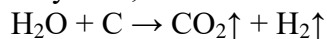


*Вода реагирует при нагревании*

- с железом, магнием:



- с углем, метаном:



*Вода реагирует в присутствии катализатора:*

- с амидами, эфирами карбоновых кислот, ацетиленом и другими алкинами, алкенами, нитрилами.

#### **Вода в природе**

В атмосфере нашей планеты вода находится в виде капель малого размера, в облаках и тумане, а также в виде пара. При конденсации выводится из атмосферы в виде атмосферных осадков (дождь, снег, град, роса). В совокупности жидкая водная оболочка Земли называется гидросферой, а твёрдая – криосферой.

Роль воды в клетке.

Вода выполняет роль универсального растворителя, в котором происходят основные биохимические процессы живых организмов. Уникальность воды состоит в том, что она достаточно хорошо растворяет как органические, так и неорганические



вещества, обеспечивая высокую скорость протекания химических реакций и в то же время – достаточно сложность образующихся комплексных соединений.

Поскольку у льда плотность меньше, чем у жидкой воды, вода в водоёмах замерзает сверху, а не снизу. Образовавшийся слой льда препятствует дальнейшему промерзанию водоёма, это позволяет его обитателям выжить.

#### Применение

- Выращивание сельскохозяйственных культур;

- Питьё и приготовление пищи;

- Растворитель – для многих веществ. Используется для очистки как самого человека, так и различных объектов человеческой деятельности, как растворитель в промышленности.

- Обладает наибольшей теплоёмкостью. В качестве теплоносителя воду используют в тепловых сетях, для передачи тепла.

По теплотрассам от производителей тепла к потребителям. Воду в качестве льда используют для охлаждения в системах общественного питания, в медицине. Большинство атомных электростанций используют воду в качестве теплоносителя.

- Во многих ядерных реакторах вода используется не только в качестве теплоносителя, но и замедлителя нейтронов для эффективного протекания цепной ядерной реакции;

- В пожаротушении вода зачастую используется не только как охлаждающая жидкость, но и для изоляции огня от воздуха в составе пены;

- Многими видами спорта занимаются на водных поверхностях, на льду, на снегу и даже под водой.

#### Факты

- В среднем в организме растений и животных содержится более 50% воды;

- При средней глубине в 3,6 км Мировой океан покрывает около 71% поверхности планеты и содержит 97,6% известных мировых запасов свободной воды;

- Морская вода при обычной её солёности 35% замерзает при температуре  $-1,91^{\circ}\text{C}$ ;

- Иногда вода замерзает при положительной температуре;

- Вода отражает 5% солнечных лучей, в то время как снег – около 85%. Под лёд океана проникает только 2% солнечного света;

- Синий цвет чистой океанской воды объясняется избирательным поглощением и рассеянием света в воде;

- Существует следующая поговорка с использованием формулы воды –  $\text{H}_2\text{O}$ : Сапоги мои того – пропускают аш-два-о». вместо сапог в поговорке может участвовать и другая дырявая обувь.

#### **Вода в природе. Проблема чистой воды.**

Одним из наиболее распространённых в природе веществ является вода. Без воды невозможна жизнь на Земле. Наша планета названа голубой потому, что две третьих её поверхности занимает вода. Организм человека примерно на 65% - 75% состоит из воды. Нормальная жизнедеятельность любого живого организма невозможна без пресной воды. Для хозяйственной деятельности человек также использует только пресную воду. На пресную воду приходится 2,6% от её общего содержания, да и то основная часть пресной воды сосредоточена только в виде льда, полярных шапок Северного и Южного полюсов и недоступна для потребления. Доля жидкой воды, доступной для использования, составляет всего 0,014% от общих запасов воды.

Кейс №1 «Охарактеризуйте химические свойства воды. Может ли вода гореть? Что является источником пресной воды?»

Кейс №2 «Охарактеризуйте физические свойства воды. В каких агрегатных состояниях встречается вода в природе? Почему бутылка с водой, поставленная в морозилку раздувается?»

Кейс №3 «Каковы основные источники загрязнения воды? Какие существуют методы очистки воды? Почему в природе нет чистой воды?».

Кейс №4 «Роль воды в жизни человека. Каков качественный и количественный состав молекул воды? Почему вода является универсальным растворителем? Назовите восемь наименований состояния воды, принятых в метеорологии».

### **Кейс №3. Химия и пища**

В нашем районе люди страдают от дефицита йода – его слишком мало в питьевой воде. Врачи говорят о снижении иммунитета у детей и у взрослого населения. Учителя указывают на ухудшение памяти и внимания, проявление раздражительности у учеников. Для того, чтобы компенсировать дефицит йода, жители используют...

Группа №1

1. О какой проблеме идет речь?
2. Какую роль выполняет йод в организме человека?
3. Предложите пути решения выявленной проблемы.
4. Прокомментируйте выражение «Йода достаток – ума палата».
5. Назовите источники поступления йода в организм человека.

Группа №2

1. О какой проблеме идет речь?
2. Что мешает усвоению йода в организме?
3. Предложите пути решения выявленной проблемы.
4. Какой орган вырабатывает йод?
5. Сколько суточная норма йода для человека?

#### **Информационный материал**

Человеческий организм без йода, как без воды существовать не может. У детей недостаток йода приводит к задержке и нарушению умственного, физического и психологического развития. Основной объем йода собран в тироксине. Эти гормоны нужны для роста и развития органов, они отвечают за регулирование обмена веществ, расхода белков, жиров и углеводов, работы половых и молочных желез, еще они повышают интенсивность окислительных реакций в клетках и выделение тепла, поддерживают гормональную возбудимость нервных центров и сердечной мышцы, регулируют деятельность мозга и нервной системы.

Давно доказано, что уровень умственного развития или коэффициент интеллекта напрямую связан с присутствием йода в организме. Масса щитовидной железы в момент ее формирования у ребенка равняется одному грамму, через 5-10 лет она увеличивается до 10 грамм, а к середине жизни достигает массы 20-30 грамм.

Почти у всех людей при хронической йодной недостаточности увеличена щитовидная железа и наблюдается постоянное чувство усталости, частые депрессии, раздражительность. Все это проявление ненормальной работы щитовидной железы.

При нарушении своих функций и нехватке йода в организме щитовидная железа разрастается, образуется эндемический зоб. Но гормональные нарушения, возникающие из-за дефицита йода, не имеют подчас внешне выраженного характера, и поэтому йододефицит получил название «скрытый голод». Постоянная нехватка йода, как «строительного элемента» гормонов щитовидной железы приводит к развитию гипотиреоза (снижению функции щитовидной железы).

Первый и наиболее легкий путь насыщения организма йодом предлагает нам отечественная фармацевтика. Сейчас всюду рекламируют препараты, приготовленные на основе водорослей – ламинарии или спирулины, и реклама в этом случае абсолютно объективна – это действительно полезные йодсодержащие препараты.

Человек получает йод только извне: 90 % с пищей, а остальные – с водой и воздухом. Требуется его немного: одна чайная ложка на все 75 лет жизни!

Для массовой профилактики йододефицита в России была рекомендована йодированная соль. Однако этот метод будет эффективен лишь в том случае, если для подсаливания пищи мы будем использовать только йодированную соль и никакую другую. Причем ее надо будет добавлять в готовую и слегка остывшую еду. В горячей среде разлагается йодид калия, который добавляют в соль, и она теряет свои целебные свойства.

Основные пищевые источники йода:

морепродукты – рыба, рыбий жир, мидии, креветки, морская капуста, кальмары;

овощи – свекла, салат, шпинат, помидоры, морковь;

фрукты, ягоды, орехи – яблоки, вишня, слива, абрикосы, земляника, грецкие и кедровые орехи;

крупы – гречневая крупа, пшено;

молочные продукты – сыр, творог, молоко.

#### Кейс №4. «Хлор в жизни человека»

В Японии объединенными силами Национального института здоровья и Префектурного университета Сидзуоки было проведено исследование. Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения, которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются МХ, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Задания:

1. Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.
2. Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?
3. Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?
4. Как влияет хлорированная вода на человека при купании?
5. Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.
6. Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

#### Критерии оценки кейса

Оценка	Критерии оценивания
Оценка 5 (Отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно, без ошибок;</li> <li>- свободное владение профессиональной терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения;</li> <li>- студент дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы;</li> <li>- студент организует связь теории с практикой.</li> </ul>
Оценка 4 (Хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент грамотно излагает материал; ориентируется в материале, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li> <li>- ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li> </ul>
Оценка 3 (Удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>
Оценка 2 (Неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствуют необходимые теоретические знания;</li> </ul>

	<p>допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс;</p> <p>- в ответе студента проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения кейса.</p>
--	---

### 2.3. Учебно-исследовательский проект

Учебно-исследовательский проект является основным способом оценки результатов обучения, сформированных у обучающихся в ходе освоения прикладного модуля химии в разделе 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы (с учетом будущей профессиональной деятельности).

Пример проекта

**Тема:** Правильное питание – залог здоровья

**Актуальность:** Мы постоянно ищем все новые и новые способы позаботиться о своем здоровье, и в этом поиске забываем о самых простых и естественных вещах. Например, задуматься о том, что мы едим.

**Цель исследования:** развитие представлений о правильном питании как составляющей здорового образа жизни.

Задачи исследования:

1. Сформировать понятие о правильном питании.
2. Рассмотреть принципы сбалансированного питания, и их влияние на здоровье человека.
3. Разработать рацион правильного питания для подростков.

Объект исследования: питание человека.

**Предмет исследования:** сбалансированное питание подростков.

Методы исследования: анализ, синтез.

**Продукт:** буклет

Название темы	Тема 9.1.4 Исследование объектов биосферы
Результат обучения	Исследовать химический состав объектов биосферы на примере продуктов питания, воды и почвы
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК2.1-ПК2.8, ПК3.1-ПК3.6, ПК4.1-ПК4.5, ПК5.1-ПК5.5

Возможные варианты тем проектов:

1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.
2. Составление сбалансированного меню на день (неделю).
3. Исследование качества питьевой воды.
4. Продукты питания и их значение для организма человека.
5. Молекулярная кухня.
6. Витамины и их роль в жизнедеятельности человека.
7. Поваренная соль, и ее значение в жизни человека.

#### Критерии индивидуального проекта

1. Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или

обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий.

2. Сформированность предметных знаний и способностей, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.

3. Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

4. Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Максимальная оценка по каждому критерию не должна превышать 3 баллов. При таком подходе достижение базового уровня (отметка «удовлетворительно») соответствует получению 4 первичных баллов (по одному баллу за каждый из четырёх критериев), а достижение повышенных уровней соответствует получению 7—9 первичных баллов (отметка «хорошо») или 10—12 первичных баллов (отметка «отлично»).

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме экзамена. 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.).

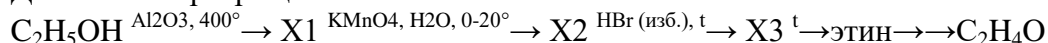
Приведем пример экзаменационного билета.

#### 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.

Экзаменационный билет

1. Простые и сложные вещества: различие в их составе. Основные классы неорганических соединений: примеры соединений, различие в их составе
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgSO}_4$
3. В 240 г воды растворили 60 г сахара. Какова массовая доля сахара в полученном растворе?

#### Критерии оценки

**«Отлично»** - студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; практические задания выполняет правильно, без ошибок.

**«Хорошо»** - студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; практические задания выполняет правильно, без ошибок.

**«Удовлетворительно»** - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; практические задания выполняет с ошибками, не отражающимися на качестве выполненной работы.

**«Неудовлетворительно»** - студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; практические задания выполнены с ошибками.