

АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ИМЕНИ А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

квалификации выпускника – техник

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
УП. 07. Химия

Форма обучения - очная

2023 г

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методического объединения профессионального цикла  
Председатель методического объединения общеобразовательного цикла

\_\_\_\_\_ Попова С.И.

Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР автономного профессионального образовательного учреждения Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского»

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
УП. 07. ХИМИЯ**

для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Разработчик: Кузнецова И.Н. АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

## Содержание

<b>1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия»</b>	<b>3</b>
<b>2. Оценочные средства по дисциплине «Химия»</b>	<b>16</b>
2.1. Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Химия»	16
2.1.1. Системы заданий в тестовой форме	16
2.1.2. Практические задания и задачи	18
2.1.3. Практико-ориентированные задания	22
2.1.4. Задания лабораторных работ	25
2.2. Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Химия»	33
2.2.1. Контрольные работы по разделам	33
2.2.2. Кейсы	38
2.2.3. Учебно-исследовательский проект	39
2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Химия»	41
<b>3. Заключение</b>	<b>42</b>

## **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).

Таблица 1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия»

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
<b>1</b>	<b>Основное содержание</b>		
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>	<b>Формулировать базовые понятия и законы химии</b>	
1.1	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.)
1.2	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	Практико-ориентированные теоретические задания на характеристику химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»
<b>2</b>	<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	<p>1. Задачи на составление уравнений реакций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка);</li> <li>- окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса;</li> <li>- с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).</li> </ul> <p>2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества</p>
2.2	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	<p>1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.</p> <p>2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза»</p>
<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>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
3.1	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	<ol style="list-style-type: none"> <li>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».</li> <li>2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле(смеси).</li> <li>3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.</li> <li>4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки</li> </ol>
3.2	Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физикохимических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».</li> <li>2. 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>3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ.</li> <li>4. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов»</li> </ol>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
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 физикохимическими свойствами	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения
<b>4</b>	<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>
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 физикохимических свойств органических веществ от строения молекул	4. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.

			<p>5. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов</p> <p>Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.</p> <p>6. Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств»</p>
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 физикохимическими свойствами	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>	<b>Исследовать равновесие и скорость химических реакций</b>	<b>Контрольная работа «Скорость химической реакции и химическое равновесие»</b>
5.1	Кинетические закономерности протекания химических реакций	Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций	1. Лабораторная работа на выбор: - «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»;

			<p>- «Определение зависимости скорости реакции от температуры».</p> <p>2. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции</p>
5.2	<p>Термодинамические закономерности протекания химических реакций.</p> <p>Равновесие химических реакций</p>	<p>Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия</p>	<p>1. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).</p> <p>2. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.</p> <p>3. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия»</p>
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Дисперсные системы</b>	<b>Исследовать дисперсные системы</b>	<b>Контрольная работа по теме «Дисперсные системы»</b>
6.1	<p>Дисперсные системы и факторы их устойчивости</p>	<p>Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического</p>	<p>1. Задачи на приготовление растворов.</p> <p>2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.</p>
6.2	<p>Исследование свойств дисперсных систем</p>	<p>Исследовать физико-химические свойства различных видов дисперсных систем</p>	<p>Лабораторная работа (на выбор):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приготовление растворов;</li> <li>- Исследование дисперсных систем.</li> </ul>

<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>	
7.1	Обнаружение неорганических катионов и анионов	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	1. Лабораторная работа (на выбор): - Аналитические реакции катионов I-VI групп; - Аналитические реакции анионов. 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 (на выбор): - Качественные реакции на отдельные классы органических веществ; - Качественный анализ органических соединений по функциональным группам. 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>

	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: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.</li> <li>2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.</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. Ниже приведем примеры некоторых из них.

#### 2.1.1. Системы заданий в тестовой форме

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

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

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

Название темы	Тема 1.1 «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

### Контрольная работа №1

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) K, Ca, 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<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HI, CuCl<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>} 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

### 2.1.2. Практические задания и задачи

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

Практические задания и задачи представлены в разделах:

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

#### 2. Химические реакции

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

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

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

#### 3. Строение и свойства неорганических веществ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **6. Дисперсные системы**

6.1. Задачи на приготовление растворов.

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

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

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

#### **Задачи по разным темам дисциплины**

##### **I. С вариантами ответов**

1. В реакцию, термохимическое уравнение которой  $S + O_2 = SO_2 + 297$  кДж, вступила сера массой 1 г. Количество теплоты, выделившееся при этом, равно:

А) 9,28 кДж

Б) 74,25 кДж

В) 29,7 кДж

2. Укажите соль, водный раствор которой имеет щелочную среду

А) сульфат калия

Б) хлорид алюминия

В) карбонат калия

3. Определите название вещества, главная цепь которого состоит из четырех атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну двойную связь, а также радикалы метил и этил.

- А) 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота
- Б) 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота
- В) 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислота

#### **Фасетные задачи**

4. Составьте химические формулы двухатомных соединений: {силицид кальция, гидрид бария, сульфид железа (III), оксид азота (II), оксид алюминия, хлорид железа (II), нитрид бария, оксид ртути (I), оксид сурьмы (V); оксид меди (I), хлорид ртути (II), нитрид калия, силицид магния, гидрид алюминия, сульфид свинца (II), бромид цинка, оксид углерода (II), оксид хлора (V); нитрид натрия, иодид меди (I), оксид хрома (II), оксид азота (V), гидрид натрия, хлорид хрома (III), оксид калия, оксид мышьяка (III), сульфид цинка}.

5. При взаимодействии {40; 20; 35} г смеси {серебра и цинка; цинка и меди; меди и железа} с соляной кислотой выделилось {6,72; 2,24; 5,6} л газа (н.у.). Определите массовую долю (в %) {цинка; меди; железа} в смеси.

6. Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию



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

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

- А)  $\text{C}_4\text{H}_8$
- Б)  $\text{C}_2\text{H}_6$
- В)  $\text{CH}_4$

#### **Вопросительные формулировки:**

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

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

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

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

#### **2.1.3. Практико-ориентированные задания**

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

модуль).

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

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

### 1. Карбокситерапия

Название темы	Тема 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 компетенции	ОК 01, ОК 02

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

#### Задание

**Выберите один правильный ответ:**

- О каком веществе идёт речь?
  - углекислый газ
  - кислород
  - аммиак
- Какими химическими свойствами обладает это вещество?
  - кислотными
  - основными
  - амфотерными
- С чем может вступать во взаимодействие?
  - с водой, основными оксидами, щелочами, некоторыми солями

- Б) с водой, кислотными оксидами, щелочами, некоторыми солями  
 В) с водой, кислотными оксидами, кислотами, некоторыми солями  
 4. С помощью какого вещества его можно обнаружить?  
 А) фенолфталеина  
 Б) бромной воды  
 В) известковой воды  
 5. Приведите факты, которые доказывают отрицательное влияние этого газа на желудочно-кишечный тракт человека.

## 2. Поваренная соль

Название темы	Тема 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 компетенции	ОК 01, ОК 02

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

Поваренная соль совершенно необходима при производстве мясных и рыбных консервов, она используется в металлургической отрасли промышленности, при обработке мехов и различных кож, в процессе приготовления мыла, идет для получения кальцинированной соды, применяется в медицине. Основной потребитель соли - химическая отрасль промышленности. В этой области используется не только сама соль, но и элементы, составляющие ее. В процессе электролиза ее раствора получают хлор, водород и едкий натр. Из раствора едкого натра получают твердую щелочь - каустик. Соединяя водород с хлором, получают соляную кислоту.

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

## 3. Ацетилен

Название темы	Тема 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 компетенции	ОК 01, ОК 02
-------------------	--------------

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

#### **Задание**

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

#### **4. Молочная кислота**

Название темы	Тема 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

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

#### **Задание**

1. Почему насекомые (комары) быстро находят свою жертву?
2. Установите формулу молочной кислоты, которая помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода - 40,00%, водорода - 6,67%, кислорода - 53,33%.
3. Составьте структурную формулу молочной кислоты. Назовите кислоту по номенклатуре ИЮПАК.
4. На основании строения молочной кислоты сделайте вывод о ее химических свойствах.
5. Найдите в интернете или других источниках информацию о применении молочной кислоты.

#### **2.1.4. Задания лабораторных работ**

Лабораторные работы являются важной частью учебного процесса по дисциплине и способствуют формированию у обучающихся умений исследовать химические процессы и явления (планировать и проводить химические

эксперименты, исследовать вещества и проверять гипотезы, обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов). Лабораторные работы по химии предусмотрены в каждом разделе основного и прикладного модулей (табл. 2).

Таблица 2. Лабораторные работы по химии

Раздел	Лабораторная работа
Раздел 2. Химические реакции	<b>Лабораторная работа 1.</b> «Реакции гидролиза»
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	<b>Лабораторная работа 2.</b> «Свойства металлов и неметаллов»
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	<b>Лабораторная работа 3.</b> «Получение этилена и изучение его свойств»
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	<b>Лабораторная работа 4</b> «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ» или «Определение зависимости скорости реакции от температуры»

## 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

#### Входной контроль:

#### Вариант - 1

- Составьте уравнение реакции в молекулярном и сокращённом ионном виде:  
а)  $\text{AgNO}_3 + \text{ZnCl}_2$       б)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- Осуществить превращения:  
 $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgO}$
- Напишите уравнения гидролиза солей:  
а)  $\text{BaS}$       б)  $\text{KNO}_3$
- Составьте уравнения окислительно – восстановительной реакции:  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$

#### Вариант - 2

- Составьте уравнения реакций в молекулярном и сокращённом ионном виде:

- а)  $\text{K}_3\text{PO}_4 + \text{AgNO}_3$                       б)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3$
2. Осуществить превращения:  
 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuSO}_4$
3. Напишите уравнение гидролиза солей:  
а)  $\text{MgSO}_4$                       б)  $\text{ZnSO}_3$
4. Составьте уравнение окислительно – восстановительной реакции:  
 $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$

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

**Раздел 2. Химические реакции. Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»**

**Контрольная работа №1**

**Выберите один правильный ответ:**

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

- Б) номеру группы  
 Д) порядковому номеру
17. {хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте} соответствует  
 С) ионная химическая связь  
 Б) ковалентная полярная химическая связь  
 Д) ковалентная неполярная химическая связь
18. {связь, образованная за счет образования общих электронных пар; связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; связь, образованная за счет электростатических сил притяжения} называется  
 С) ионной  
 Б) металлической  
 Д) ковалентной
19. {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
20. Какое из суждений верно для элементов {VA группы, IVA группы, IA группы}  
 С) общая формула летучего водородного соединения  $RH_4$   
 Б) не образуют летучих водородных соединений  
 Д) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов
21. 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  
 С) трем  
 Б) двум  
 Д) четырем
22. Химическая связь в молекулах {озона и хлорида кальция; серной кислоты и хлорида аммония; серной кислоты и озона} соответственно  
 С) ковалентная полярная и ионная  
 Б) ковалентная полярная и ковалентная неполярная  
 Д) ковалентная неполярная и ионная

1. Составьте химические формулы двухатомных соединений: {силицид кальция, гидрид бария, сульфид железа (III), оксид азота (II), оксид алюминия, хлорид железа (II), нитрид бария, оксид ртути (I), оксид сурьмы (V); оксид меди (I), хлорид ртути (II), нитрид калия, силицид магния, гидрид алюминия, сульфид свинца (II), бромид цинка, оксид углерода (II), оксид хлора (V); нитрид натрия, иодид меди (I), оксид хрома (II), оксид азота (V), гидрид натрия, хлорид хрома (III), оксид калия, оксид мышьяка (III), сульфид цинка}.

2. При взаимодействии {40; 20; 35} г смеси {серебра и цинка; цинка и меди; меди и железа} с соляной кислотой выделилось {6,72; 2,24; 5,6} л газа (н.у.).

Определите массовую долю (в %) {цинка; меди; железа} в смеси.

3. Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию



методом электронного баланса; определите окислитель и восстановитель.

### 2.1.5. Практические задания и задачи

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

Практические задания и задачи представлены в разделах:

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

### 9. Химические реакции

Контрольная работа содержит четыре вида заданий:

1. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений по их названию.

2. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений; окислительно-восстановительных реакций.

3. Задания на составление молекулярных и ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.

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

**Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ. Контрольная работа №2 «Свойства неорганических веществ»**

#### Вариант 1

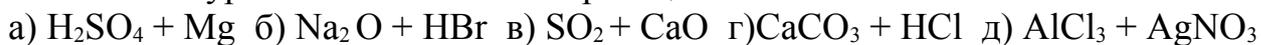
1. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты, соли и назвать их:



2. Составить формулы соединений:

а) оксида углерода(II), б) гидроксида меди, в) хлороводородной кислоты, г) сульфата натрия

3. Написать уравнения химических реакций:



Указать названия продуктов реакции.

4. Задача. Какая масса натрия потребуется для реакции взаимодействия с 16 г серы, если в результате реакции образовался сульфид натрия?

5. Осуществить переходы: калий→ оксид калия→ гидроксид калия → сульфат калия

## Вариант 2

1. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты, соли и назвать их: NaOH, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>

2. Составить формулы соединений:

а) оксида азота (IV), б) гидроксида калия, в) хлорида натрия, г) сульфида бария

3. Написать уравнения химических реакций:

а) HCl + K б) K<sub>2</sub>O + HBr в) CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> г) CO<sub>2</sub> + CaO д) Ba(OH)<sub>2</sub> + SiO<sub>2</sub>

Указать названия продуктов реакции.

4. Вычислите объем газообразного хлора, который вступит в реакцию с натрием, для получения 11,7 г хлорида натрия.

5. Осуществить переходы: сера→ оксид серы (IV) →сернистая кислота →сульфит натрия

## Раздел 4. Строение и свойства органических веществ. Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»

Контрольная работа состоит из пяти видов заданий:

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

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

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

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

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

1. и производственной деятельности человека (в виде тестовых заданий).

Приведем примеры заданий контрольной работы по теме «Строение и свойства органических веществ», которая проводится после изучения

обучающимися раздела 4.

По итогам изучения раздела 4 «**Строение и свойства органических веществ**» обучающиеся будут способны:

- определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений;гомологи и изомеры;
- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения;
- проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Тематический контроль осуществляется методом тестирования (I) или в форме письменной работы, включающей практические задания и задачи (II).

### **Контрольная работа №3**

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

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

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

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

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

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

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

- 1)  $C_2H_5OH$
- 2)  $(CH_3)_2MN$
- 3)  $CH_3-CH_2-COOH$
- 4)  $C_3H_9OH$

5. Для алканов характерна реакция:

- 1) присоединения  $H_2$
- 2) хлорирования на свету
- 3) обесцвечивания раствора  $KMnO_4$
- 4) полимеризации

6. Метанол реагирует с:

- 1) натрием
- 2) водой
- 3) водородом

- 4) метаном
7. Уксусная кислота вступает в реакцию с:
- 1)  $\text{AgNO}_3$
  - 2)  $\text{NaCl}$
  - 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - 4)  $\text{H}_2\text{O}$
8. Верны ли утверждения:
- А. Амины проявляют основные свойства
- Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства
- 1) верно только А
  - 2) верно только Б
  - 3) верны оба утверждения
  - 4) неверно ни одно из утверждений
9. Уравнение химической реакции  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$  является:
- 1) реакцией замещения, протекающей по радикальному механизму
  - 2) реакцией присоединения, протекающей по радикальному механизму
  - 3) реакцией замещения, протекающей по ионному механизму
  - 4) реакцией присоединения, протекающей по ионному механизму
10. В реакцию «серебряного зеркала» (с аммиачным раствором оксида серебра) вступает:
- 1) этанол
  - 2) глюкоза
  - 3) глицерин
  - 4) крахмал
11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.
- Название вещества
- А)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - Б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
  - В)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$
  - Г)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
- Класс органических соединений
- 1) одноатомные спирты
  - 2) углеводы
  - 3) карбоновые кислоты
  - 4) ароматические углеводороды
  - 5) непредельные углеводороды
  - 6) предельные углеводороды
12. В схеме превращений
- $$15000\text{C Сакт} + \text{Br}_2$$
- $$\text{CH}_4 \text{ — } \text{X}_1 \text{ — } \text{бензол} \text{ — } \text{X}_2$$
- веществами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  соответственно являются:
- 1) ацетилен
  - 2) этилен
  - 3) бромбензол

- 4) хлорбензол
- 5) фенол
- 6) циклогексан

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

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 3)  $\text{HCOOH}$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

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

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

#### **Задания для письменной контрольной работы (II).**

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

- а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- б)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- в)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_2)\text{-COOH}$
- г)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{I}$
- д)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{HC=O}$
- е)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

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

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

3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений:  
 $15000\text{C Сакт} + \text{Br}_2$



Укажите тип и механизм реакции, назовите образовавшиеся вещества.

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

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

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

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

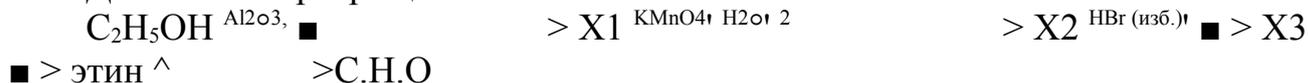
Пример заданий для зачета:

#### 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.

### 2. Заключение

Таким образом, фонд оценочных средств по дисциплине «Химия» состоит из оценочных средств текущего, рубежного (тематического) контроля и заданий промежуточной аттестации.