

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ХИМИЯ

Составлены в соответствии с учебным планом КГУ и программой дисциплины для подготовки специалистов среднего звена

Специальность: 44.02.03 Педагогика дополнительного образования

Специализация: Организационно-педагогическое обеспечение по основным направлениям воспитания детей и молодежи

Кострома
2024

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Химия» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 44.02.03 Педагогика дополнительного образования, утвержденного приказом Министерства Просвещения РФ 14.11.2023 №855

Разработал: Замышляева В.В., доцент кафедры психолого-педагогического образования, к.пед.н.

Рецензент: Захарова Ж.А. заведующий кафедрой психолого-педагогического образования, д.пед.н., проф.

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры психолого-педагогического образования

Протокол заседания № 9 от 11.03.2024 г.

Заведующий кафедрой психолого-педагогического образования

д.пед.н., профессор Захарова Ж.А.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Компетенции и индикаторы, формируемые в процессе изучения дисциплины

В процессе изучения дисциплины обеспечивается формирование и развитие таких общих компетенций ФГОС СПО как:

- ОК-01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК-02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК-04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК-07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

1.2. Шкала оценивания сформированности компетенций

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине (*наименование дисциплины*) используется 4-балльная шкала. Шкала соотносится с целями дисциплины и предполагаемыми результатами ее освоения.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 25%) знаний, умений, навыков в соответствии с приведенными показателями.

1.3. Шкалы и критерии оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания уровня знаний

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня знаний
5	Максимальный уровень	Студент полно, правильно и логично ответил на теоретический вопрос зачёта. Показал понимание материала, отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. Проявил соблюдение норм литературной речи.
4	Средний уровень	Студент ответил на теоретический вопрос зачёта с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство

		дополнительных вопросов. Продемонстрировал соблюдение норм литературной речи.
3	Минимальный уровень	Студент ответил на теоретический вопрос зачета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. Допустил нарушения норм литературной речи.
2	Минимальный уровень не достигнут	При ответе на теоретический вопрос зачета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, материал излагал непоследовательно. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. Допустил существенные нарушения норм литературной речи.

Шкала оценивания уровня умений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня умений
5	Максимальный уровень	Студент правильно выполнил практическое задание (правильно решил задачу). Решение оформлено аккуратно, в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Средний уровень	Студент выполнил практическое задание, допустив незначительные погрешности, которые смог самостоятельно исправить. Решение оформлено аккуратно, в соответствии с предъявляемыми требованиями.
3	Минимальный уровень	Студент в целом выполнил практическое задание, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты. Есть недостатки в оформлении хода решения.
2	Минимальный уровень не достигнут	Студент не выполнил практическое задание контрольной работы, не способен пояснить и полученный результат.

Шкала оценивания уровня владения навыками

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня владения навыками
5	Максимальный уровень	Практическое задание выполнено в полном объеме с использованием рациональных способов решения. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать, при изменении условия задания. Решение оформлено аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Средний уровень	Практическое задание выполнено в полном объеме. Студент ответил на контрольные вопросы, испытывая небольшие затруднения.
3	Минимальный уровень	Практическое задание в целом выполнено в полном объеме. Студент не может полностью объяснить полученные результаты, путается в решении при изменении условия задания.
2	Минимальный уровень не достигнут	Практическое задание не выполнено. Студент не может объяснить полученные результаты.

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Химия» осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

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) и другие оценочные мероприятия.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета с оценкой (2 семестр).

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

2.1. Вопросы по темам/разделам дисциплины (примерные)

Контролируемый раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Результат обучения/Примерный перечень вопросов или заданий	Оценка уровня знаний
Раздел 1. Основы строения вещества	ОК-1 ОК-2	<p>Результат обучения: Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности</p> <p>Примеры заданий: 1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.)</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту при правильном ответе на все задания контрольной работы. Оценка «хорошо» выставляется студенту при правильном ответе на задания контрольной работы, но допустившему один из следующих недочетов в работе. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту в работе, если правильно выполнено 50%. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который выполнил менее 50%.</p>
	<p>Результат обучения: Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева</p> <p>Примеры заданий: 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»</p>		
Раздел 2. Химические реакции	ОК-01 ОК-04	<p>Результат обучения: Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидрокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту при правильном ответе на все задания контрольной работы. Оценка «хорошо» выставляется студенту при правильном ответе на</p>

		<p>Примеры заданий:</p> <p>1. Задачи на составление уравнений реакций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). <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>	<p>задания контрольной работы, но допустившему один из следующих недочетов в работе.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту в работе, если правильно выполнено 50%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который выполнил менее 50%.</p>
<p>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</p>	<p>ОК-01 ОК-02 ОК-04</p>	<p>Результат обучения: Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ</p> <p>Примеры заданий: Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.</p> <p>Результат обучения: Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением</p> <p>Примеры заданий:</p> <p>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».</p> <p>2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту при правильном ответе на все задания контрольной работы.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется студенту при правильном ответе на задания контрольной работы, но допустившему один из следующих недочетов в работе.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»</p>

		<p>(соединения) в молекуле (смеси).</p> <p>3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.</p> <p>4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки</p> <p>Результат обучения: Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки</p> <p>Примеры заданий:</p> <p>1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».</p> <p>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.</p> <p>3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ.</p> <p>Результат обучения: Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами</p> <p>Примеры заданий: Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения</p>	<p>выставляется студенту в работе, если правильно выполнено 50%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который выполнил менее 50%.</p>
<p>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</p>	<p>ОК-01</p>	<p>Результат обучения: Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением</p> <p>Примеры заданий:</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту при правильном ответе на все задания контрольной работы.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется</p>

		<p>1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре</p> <p>2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов</p> <p>3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)</p>	<p>студенту при правильном ответе на задания контрольной работы, но допустившему один из следующих недочетов в работе.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту в работе, если правильно выполнено 50%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который выполнил менее 50%.</p>
	ОК-02	<p>Результат обучения: Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул</p> <p>Примеры заданий:</p> <p>1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.</p> <p>2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов</p> <p>3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.</p>	
	ОК-04	<p>Результат обучения: Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами</p> <p>Примеры заданий: Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.</p>	
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических	ОК-01 ОК-02	<p>Результат обучения: Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций</p> <p>Примеры заданий: Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту при правильном ответе на все задания контрольной работы.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется студенту при правильном ответе на задания контрольной работы, но</p>

реакций		<p>Результат обучения: Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия</p> <p>Примеры заданий: 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 Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.</p>	<p>допустившему один из следующих недочетов в работе. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту в работе, если правильно выполнено 50%. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который выполнил менее 50%.</p>
Раздел 6. Растворы	ОК-01 ОК-02 ОК-04	<p>Результат обучения: Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы</p> <p>Примеры заданий: Задачи на приготовление растворов.</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту при правильном ответе на все задания контрольной работы. Оценка «хорошо» выставляется студенту при правильном ответе на задания контрольной работы, но допустившему один из следующих недочетов в работе. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту в работе, если правильно выполнено 50%. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который выполнил менее 50%.</p>
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека	ОК-01 ОК-02 ОК-04 ОК-07	<p>Результат обучения: Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности</p> <p>Примеры заданий: Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности) Возможные темы кейсов: 1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту при правильном ответе на все задания контрольной работы. Оценка «хорошо» выставляется студенту при правильном ответе на задания контрольной работы, но допустившему один из следующих</p>

		<p>океана.</p> <p>2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.</p> <p>3. Новые материалы для солнечных батарей.</p> <p>4. Лекарства на основе растительных препаратов</p>	<p>недочетов в работе.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту в работе, если правильно выполнено 50%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который выполнил менее 50%.</p>
--	--	---	---

2.2. 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

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

2.3. Практические задания и задачи

Практические задания и задачи 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. Структура 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. Структура 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. Растворы

Задачи на приготовление растворов.

Примеры задач по разным темам дисциплины

I. С вариантами ответов

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

- А) 9,28 кДж
- Б) 74,25 кДж
- В) 29,7 кДж

2. Укажите соль, водный раствор которой имеет щелочную среду

- А) сульфат калия

Б) хлорид алюминия

В) карбонат калия

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

А) 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота

Б) 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота

В) 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислота

Фасетные задачи

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

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

6. Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию



$\text{KClO}_3 + \text{S} = \text{KCl} + \text{SO}_2$ } 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) C_4H_8

Б) C_2H_6

В) 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 контролирующую функции. Решение задач может осуществляться на различных типах и этапах занятий.

2.4. Практико-ориентированные задания

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

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. «Идентификация неорганических веществ»
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
 - с водой, кислотными оксидами, щелочами, некоторыми солями
 - с водой, кислотными оксидами, кислотами, некоторыми солями
- С помощью какого вещества его можно обнаружить?
 - фенолфталеина
 - бромной воды
 - известковой воды
- Приведите факты, которые доказывают отрицательное влияние этого газа на желудочно-кишечный тракт человека.

2. Поваренная соль

Название темы	Тема 3.3. «Идентификация неорганических веществ»
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 4.3. «Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение органических 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. «Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека»
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.

2.5. Контрольные работы по разделам

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 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 «Свойства неорганических веществ»

Контрольная работа содержит три вида заданий:

1. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).
2. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов: определение класса неорганических веществ, называть неорганические соединения по международной и тривиальной номенклатуре по химическим формулам.
3. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов,

неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.

Раздел 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.

Пример контрольной работы в форме тестовых заданий (I)

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

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

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

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

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

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

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

- 1) C_2H_5OH
- 2) $(CH_3)_2NH$
- 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) $AgNO_3$
- 2) $NaCl$

- 3) Na_2CO_3
 4) H_2O
8. Верны ли утверждения:
 А. Амины проявляют основные свойства
 Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства
 1) верно только А
 2) верно только Б
 3) верны оба утверждения
 4) неверно ни одно из утверждений
9. Уравнение химической реакции $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$ является:
 1) реакцией замещения, протекающей по радикальному механизму
 2) реакцией присоединения, протекающей по радикальному механизму
 3) реакцией замещения, протекающей по ионному механизму
 4) реакцией присоединения, протекающей по ионному механизму
10. В реакцию «серебряного зеркала» (с аммиачным раствором оксида серебра) вступает:
 1) этанол
 2) глюкоза
 3) глицерин
 4) крахмал
11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.
 Название вещества
 А) CH_3COOH
 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 1500°C $\text{C}_{\text{акт}} + \text{Br}_2$
 $\text{CH}_4 \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{бензол} \rightarrow \text{X}_2$
 веществами X_1 и 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) CH_3OH
 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 3) 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

Пример заданий для письменной контрольной работы (II)

1. Дайте названия органическим соединениям по химическим формулам с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры:
 - а) C_2H_5OH
 - б) $(CH_3)_2NH$
 - в) $CH_3-CH(NH_2)-COOH$
 - г) C_3H_9N
 - д) $CH_3CH_2HC=O$
 - е) $C_6H_5CH_2OH$
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:
 $1500^\circ C C_{акт} + Br_2$
 $CH_4 \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3$
 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%?

2.6. Кейсы

Кейсы используются в качестве оценочного средства в разделе 7, их содержание определяется с учетом профессиональной направленности образовательной программы СПО. Примеры возможных тем кейсов:

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.
3. Новые материалы для солнечных батарей.
4. Лекарства на основе растительных препаратов.
5. Химические элементы в жизни человека.
6. Водородная энергетика.

Приведем примеры кейсов по химии (автор Голубева Инна Борисовна, учитель химии, <https://urok.1sept.ru/articles/636947>).

Кейс №1. «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.

Кейс №2. «Водородомобили – шаг в будущее»

Автомобили Honda FCX Clarity на водородных топливных элементах ездят по дорогам Европы с 2009 года. В 2011 году Honda присоединилась к европейскому партнерству экологичной энергии (CleanEnergyPartnership), после чего вывела на первый план производство экологически чистых автомобилей. А на Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода.

Задания:

1. Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?
2. Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?
3. Какие «+» и «-» вы видите у водородомобилей?
4. Найдите дополнительную информацию об их устройстве.
5. Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.
6. Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

2.7. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Химия»

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме зачета с оценкой. Зачет может быть организован либо тестированием, либо выполнением письменного задания по билетам.

Каждый 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 ЛеШателье; 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.).

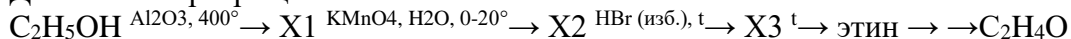
Пример зачетного билета.

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 Al_2O_3 и выразите их в процентах.

ИТОГОВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (открытые вопросы)

1. Электронейтральная система, состоящая из ядра, образованного протонами и нейтронами, и электронной оболочки, образованной электронами, называется...
 - а) молекула
 - б) **атом**
 - в) изотоп
 - г) простое вещество
2. Какие электроны участвуют в образовании химических связей?
 - а) спаренные
 - б) **валентные**
 - в) только первого энергетического уровня
 - г) любые
3. Точки кристаллической решетки, в которых расположены ионы, называют...
 - а) координаты
 - б) атомы
 - в) **узлы кристаллической решетки**
 - г) кристаллы
4. Способность атомов химических элементов оттягивать к себе общие электронные пары ковалентной связи называется...
 - а) **электроотрицательность**
 - б) полярность
 - в) кратность
 - г) диполь
5. Сколько различных аминокислот участвует в образовании молекул белков?
 - а) 25
 - б) 15
 - в) **20**
 - г) 23

6. Количество теплоты, которое выделяется или поглощается в результате протекания химической реакции, называется...
- тепловой эффект реакции**
 - тепловое излучение
 - конвекция
 - теплопроводность
7. Что такое моль?
- насекомое
 - количество вещества, которое соединяется с одним атомом водорода или замещает то же его количество в химических реакциях
 - количество вещества, в котором содержится $6,02 \cdot 10^{23}$ 1/моль структурных единиц**
 - число атомов, входящих в молекулы вещества
8. Биологический катализатор белковой природы называется...
- ингибитор
 - фенолфталеин
 - фуксин
 - фермент**
9. В каком процессе разложение веществ протекает под действием электрического тока?
- гидролиз
 - окисление
 - восстановление
 - электролиз**
10. С какими металлами не взаимодействует разбавленная серная кислота?
- стоящими в ряду напряжений правее водорода**
 - стоящими в ряду напряжений левее водорода
 - только со щелочными
 - только с Au
11. Какой неметалл может вытеснить Br₂ из его соли?
- I₂
 - S
 - Cl₂**
 - Fr
12. К какому классу веществ относится глицерин?
- соли
 - сложные эфиры
 - спирты**
 - жиры
13. Способность вещества проявлять свойства кислоты или основания в зависимости от природы второго реагента называется...
- амфотерность**
 - электроотрицательность
 - активность
 - нейтральность

14. Какая жесткость воды устраняется кипячением?
- постоянная
 - временная**
 - техническая
 - нормальная
15. Метан можно получить в реакции:
- карбида алюминия с водой**
 - гидрирования ацетилена
 - дегидратации метанола
 - гидратации карбида кальция
16. Сырьем для получения метанола в промышленности служат
- CH_3Cl и NaOH
 - HCHO и H_2
 - CO и H_2**
 - HCOOH и NaOH
17. Метил, этил, винил – это ...
- радикалы**
 - функциональные группы
 - изомеры
 - гомологи
18. Из какого вещества нельзя получить первичный спирт?
- галогеналкан
 - альдегид
 - алкен
 - кетон**
19. Действие спиртового раствора йода, при котором появляется интенсивное синее окрашивание – это качественная реакция на...
- глюкозу
 - лактозу
 - целлюлозу
 - крахмал**
20. Области применения аминов
- нефтепереработка
 - производство пластмасс**
 - изготовление пластилина
 - фармацевтика**
 - обработка целлюлозы
21. Какое вещество имеет ковалентную неполярную связь между атомами?
- HF
 - CH_4
 - O_2**
 - NaOH

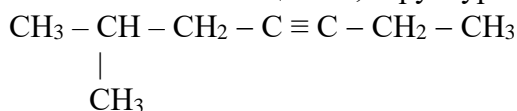
22. В результате дегидратации пропанола-1 образуется
- а) пропанол-2
 - б) пропан
 - в) **пропен**
 - г) пропин
23. Карбоксильную группу содержат молекулы
- а) сложных эфиров
 - б) альдегидов
 - в) многоатомных спиртов
 - г) **карбоновых кислот**
24. Хлорирование предельных углеводородов – это пример реакции
- а) присоединения
 - б) разложения
 - в) замещения
 - г) изомеризации

(закрытые вопросы)

25. Как называется процесс термического расщепления углеводородов с получением продуктов с меньшей относительной молекулярной массой?
(запишите слово в именительном падеже единственного числа)

Ответ: **крекинг**

26. Как называется вещество, структурная формула которого представлена ниже?



Ответ: **6-метилгептин-3**

27. Чему равна сумма коэффициентов в уравнении реакции горения пропана?

Ответ: **13**

28. Чему равна сумма коэффициентов в уравнении получения C_2H_2 из карбида кальция?

Ответ: **5**

29. Как называется густая масса, остающаяся после перегонки нефти?

(Запишите слово в именительном падеже единственного числа)

Ответ: **мазут**

30. Как в быту называются сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот?

(Запишите одно слово в именительном падеже единственного числа).

Ответ: **жир**

31. Какой объем кислорода (н.у.) требуется для сгорания 46 г этилового спирта?

(ответ запишите с точность до десятых)

Ответ: **67,2**

32. Молекула алкана содержит 8 атомов водорода. Чему равна молярная масса алкана?

Ответ: **44**