

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Химия»
для обучающихся 2025 года поступления
по образовательной программе
31.05.01 Лечебное дело,
направленность (профиль) Лечебное дело
(специалитет),
форма обучения очная
на 2025-2026 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

1.1. Оценочные средства для проведения аттестации на занятиях семинарского типа

Аттестация на занятиях семинарского типа включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам.

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.

1. С увеличением значения ионной силы подвижность ионов:
 - а) увеличивается;
 - б) уменьшается;
 - в) не изменяется;
 - г) сначала увеличивается, потом уменьшается

2. Удельная электрическая проводимость рассчитывается по формуле:
 - а) $\kappa = 1/\rho$;
 - б) $\kappa = 1/R$;
 - в) $\kappa = 1/S$;
 - г) $\kappa = uv$.

3. Глауберова соль ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) в медицине применяется как:
 - а) противовоспалительное средство;
 - б) сердечно-сосудистое средство;
 - в) слабительное средство;
 - г) противоаллергическое средство.

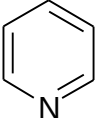
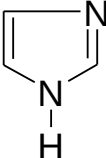
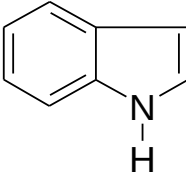
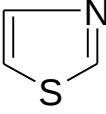
4. Моляльной концентрацией вещества называют:
 - а) число моль вещества в 1 кг раствора;
 - б) число моль вещества в 1 кг растворителя;
 - в) число моль вещества в 1 литре раствора.

5. Какие кислоты образуются в организме и обладают противомикробными свойствами:
 - а) полисерные
 - б) полииноновые
 - в) тионистые

6. Выберите производное пурина

- а) Триптофан
- б) Нитроксолин
- в) Кофеин
- г) Строфантин
- д) Фурадонин

7. Выберите формулу тиафена

- а) 
- б) 
- в) 
- г) 
- д) 

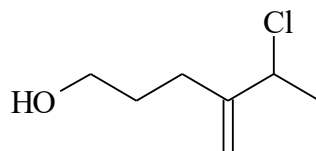
8. В состав РНК (но не ДНК) входит основание:

- а) тимин
- б) урацил
- в) аденин
- г) цитозин
- д) гуанин

9. Гомологом бутилхлорида является:

- а) 1-хлорбутан
- б) 2-хлорбутан
- в) 2,2-дихлорпропан
- г) 2-хлорпропан
- д) хлорэтан

10. Функциональная группа в приведённом ниже веществе находится в положении



- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 5
- д) 6

1.1.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.

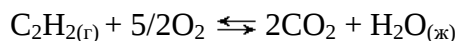
1. Вычислите среднюю скорость реакции, если начальная концентрация исходных веществ 6 моль/л, а через 2 мин - 2 моль/л.
2. При смешении равных объемов растворов 0.01М AgNO₃ и 0.05М H₃PO₄, определите выпадает ли осадок Ag₃PO₄? $K_{sp}(Ag_3PO_4) = 1 \cdot 10^{-20}$ моль/л
3. Константа неустойчивости комплексного иона [Fe(CN)₆]³⁻ равна $1.0 \cdot 10^{-3}$. Сколько граммов железа в виде ионов содержится в 100мл 0,1 М K₃[Fe(CN)₆], в котором находится 0,65г KCN.
4. Рассчитать потенциал кадмиевого электрода, опущенного в водный раствор сульфата кадмия, с активностью ионов кадмия 0,015, при температуре 30°C, $\phi^\circ(Cd/Cd^{2+}) = -0,403$ В.

1.1.3. Примеры вариантов контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.

Вариант 1

1. Второе начало термодинамики. Макро- и микросостояния системы. Термодинамическая вероятность и энтропия. Уравнение Больцмана. Возрастание энтропии как движущая сила самопроизвольного процесса.
2. Автопротолиз. Ионное произведение воды. Влияние температуры на ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Расчёт pH и pOH в растворах сильных и слабых электролитов. Типы кислотности: активная, потенциальная, общая. Кислотность желудочного сока.
3. Растворы. Классификация. Растворитель и растворённые вещества. Растворимость. Насыщенные и пересыщенные растворы.
4. Осмос, причины его возникновения, осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент, его физический смысл.
5. Вычислить стандартное изменение изобарного потенциала ΔG для реакции:



Соединение	ΔH , кДж/моль	S, Дж/моль·К
CO ₂	- 393,51	213,6
H ₂ O _(ж)	- 285,84	69,95
C ₂ H _{2(г)}	226,75	200,8
O ₂	0	205,04

Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях?

6. Какой объем 6 М раствора HCl нужно взять для приготовления 25 мл 2,5 М раствора соляной кислоты?
7. Рассчитать давление насыщенного пара над раствором содержащего при 0°C 1 моль глицерина в 22,4 л воды. $p^\circ(H_2O) = 0,6$ кПа.

8. Чему равна концентрация ионов водорода в водном растворе муравьиной кислоты, если $\alpha = 0,03$? $K_a = 1,8 \cdot 10^{-4}$.

Вариант 2

1. Закон действующих масс, его математическое выражение. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Вант-Гоффа.
2. Гетерогенные процессы в живом организме.
3. Изомерия и номенклатура комплексных соединений.
4. Окислительно-восстановительные (редокс) системы и их типы.
5. Во сколь раз увеличиться скорость химической реакции при повышении температуры на 40°C , если температурный коэффициент равен 2,3?
6. Рассчитайте растворимость соли BaCO_3 в граммах, если ПР (BaCO_3) = $3,8 \cdot 10^{-9}$ моль/л
7. Найдите концентрацию Ag^+ и NH_3 в растворе диаминаргентата(I) калия, если молярная концентрация его в растворе 0,001 моль/л и $K_n = 9,3 \cdot 10^{-8}$
8. Сопротивление 5% раствора K_2SO_4 равно 5,61 ом электрическую проводимость раствора.

1.1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.

1. Основные понятия и определения термодинамики: система, состояние, параметры и функции состояния. Энтальпия системы. Энтальпия химической реакции. Экспериментальное определение энтальпии реакции (на примере реакции нейтрализации).
2. Образование растворов электролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.
3. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронное строение атома углерода и виды гибридизации.
4. Реакции электрофильного замещения S_E у ароматических соединений. Механизм и примеры замещения. Правило ориентации при замещении в ароматическом кольце.

1.2. Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

1.2.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.

1. Рассчитав ΔG_p реакции можно, не производя экспериментов, сделать вывод:
 - а) о возможности самопроизвольности протекания процесса
 - б) о тепловом эффекте химической реакции
 - в) о значении внутренней энергии системы
 - г) о состоянии химического равновесия
2. Энергия не возникает из ничего и не исчезает бесследно, но одни ее виды могут превращаться в другие в строго эквивалентных количествах. Это формулировка
 - а) первого закона термодинамики
 - б) закона сохранения массы вещества
 - в) закона сохранения энергии
 - г) закона постоянства состава
3. Открытая термодинамическая система:
 - а) обменивается с окружающей средой энергией и массой

- б) не обменивается с окружающей средой ни энергией, ни массой
 - в) обменивается с окружающей средой энергией
 - г) обменивается с окружающей средой массой
4. С повышением энтропии в термодинамической системе, количество беспорядка в ней:
- а) увеличится
 - б) не изменится
 - в) уменьшится
 - г) не зависит от энтропии
5. Для какого электрода, стандартный электродный потенциал при 298К принят равным нулю:
- а) водородный
 - б) хлорсеребряный
 - в) каломельный
 - г) хингидронный
6. «Этиловый спирт» – название
- а) Тривиальное
 - б) Рациональное
 - в) Систематическое, заместительное
 - г) Систематическое, радикально-функциональное
 - д) Систематическое, заменительное
7. Изоамиловый (изопентилловый) спирт имеет альтернативное систематическое название:
- а) Пентанол-2
 - б) 2-метилбутанол-1
 - в) 3-метилбутанол-1
 - г) 3-метилбутанол-2
 - д) 2,2-диметилпропанол
8. Гомологом бутилхлорида является:
- а) 1-хлорбутан
 - б) 2-хлорбутан
 - в) 2,2-дихлорпропан
 - г) 2-хлорпропан
 - д) Хлорэтан
9. Согласно теории бренстеда-лоури основаниями называют
- а) вещества, способные присоединять протон
 - б) вещества, способные отдавать пару электронов
 - в) вещества, способные присоединять пару электронов
 - г) вещества, способные отдавать протон
10. Положительный индуктивный эффект способны проявлять
- а) $-\text{CH}=\text{CH}_2$
 - б) $-\text{Cl}$
 - в) $-\text{Na}$
 - г) $-\text{CH}_3$

1.2.2. Примеры тестовых заданий с множественным выбором и/или на сопоставление и/или на установление последовательности

Проверяемые индикаторы достижения компетенции УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.

1. Химическая термодинамика изучает:
- а) Тепловые эффекты,

- б) Направления химических процессов.
 - в) Равновесие химических реакций
 - г) Механизмы протекания реакций;
 - д) Изменение концентрации веществ
 - е) Катализ реакции
 - ж) Скорость химических реакций и равновесия;
2. В зависимости от характера взаимодействия с окружающей средой термодинамические системы делятся на:
- а) Изолированные
 - б) Открытые
 - в) Закрытые
 - г) Не разные
 - д) Разные
 - е) Скрытые
3. Живые организмы - это:
- Системы, обменивающиеся со средой энергией
- а) Открытые системы
 - б) Системы, обменивающиеся со средой и массой
 - в) Изолированные термодинамические системы;
 - г) Закрытые системы;
 - д) Системы, отделенные от окружающей среды и не обменивающиеся с ней веществом;
4. Установить соответствие

Определение (формула)	Расчетная формула
расчет ΔG реакции	$\Delta G_r = - 2,303 \cdot R \cdot T \cdot \lg K_c$
удельная электрическая проводимость	$\kappa = 1/\rho$
закона Кольрауша	$\lambda_{\infty} = I A + I K$
скорость движения ионов	$u = U \cdot E$

5. Установить соответствие

Определение	Формулировка
электрофоретическим эффектом называют	возникновение торможения носителей вследствие того, что ионы противоположного знака под действием электрического поля двигаются в направлении, обратном направлению движения рассматриваемого иона
двойной электрический слой создается	электрическими зарядами, находящимися на металле, и ионами противоположного знака, ориентированными в растворе у поверхности электрода
редокс – электродом называют	инертный металл в сочетании с ОВ – системой
электрод второго рода состоит из	металла, трудно растворимой соли этого металла и второго соединения, хорошо растворимого и с тем же анионом, что и первое соединение полярографией называется

6. Установить правильную последовательность записи стеклянного электрода:

Номер по порядку	Условная запись
1.	$\text{Ag}, \text{AgCl} \text{HCl} \text{ (p-p)}$
2.	$\text{p) CKI-p) KCl (p-p)}$
3.	$ \text{ровтсар йымеачузи} $
4.	gA, CgAl
5.	$\text{стекло} $

7. Установить правильную последовательность стадий цепных реакций

Номер по порядку	Название стадии
1.	Зарождение цепи
2.	Рост цепи
3.	обрыв цепи

8. -Пинен относится к

- монотерпенам
- стероидным гормонам
- бициклическим терпенам
- производным стерана
- дитерпенам

9. Химическое название витамина Д₂

- Эргокальциферол
- Эргостерин
- Холекальциферол
- Холестерин
- Холевая кислота

10. Сочленение изопреновых звеньев в терпенах происходит, как правило, по типу

- «голова-хвост»
- «хвост-голова»
- «голова-голова»
- «хвост-хвост»
- «хвост-голова-хвост»

1.2.3. Примеры заданий открытого типа (вопрос с открытым ответом)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.

- Рассчитайте, какой объем хлороводородной кислоты с плотностью 1,170 г/мл потребуется для приготовления 200 мл раствора с концентрацией HCl 0,05 моль/л.
- Для стандартизации раствора КОН было взято 0,02г $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. На титрование пошло 15 мл раствора КОН. Чему равна концентрация титранта?
- Вычислить молярную концентрацию и титр раствора HCl, если на титрование 0,4217 г бургы израсходовано 17,5 мл этой кислоты.
- Для определения молярной концентрации эквивалента H_2SO_4 к 10,0 мл ее добавили избыток BaCl_2 . Масса полученного осадка BaSO_4 после фильтрования, прокаливания и взвешивания составила 0,2762г. Вычислить молярную концентрацию эквивалента раствора H_2SO_4 и титр.
- Навеску $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ массой 0,6000 г растворили в мерной колбе вместимостью 100,0 мл. На титрование 20,00 мл полученного раствора израсходовали 18,34 мл NaOH. Определить молярную концентрацию раствора NaOH и его титр по $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Химическая термодинамика. Основные понятия и определения термодинамики: система, состояние системы, внутренняя энергия, параметры и функции состояния, процесс, теплота и работа, фаза. Типы процессов: самопроизвольные и несамопроизвольные, обратимые и необратимые; изобарные, изохорные, изотермические, адиабатические.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
2.	Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Способы расчета энтальпий реакций с использованием закона Гесса (на конкретных примерах).	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
3.	Энтальпия образования вещества. Стандартное состояние элемента и вещества. Расчет энтальпий реакций по стандартным энтальпиям	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
4.	Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы (примеры). Макро- и микросостояния системы. Термодинамическая вероятность и энтропия. Возрастание энтропии как движущая сила самопроизвольного процесса.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
5.	Энтропия вещества. Зависимость энтропии вещества от температуры, объема, агрегатного состояния. Энтропия образования вещества.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
6.	Энтропия химической реакции. Процессы, сопровождающиеся увеличением и уменьшением энтропии (примеры). Расчет энтропии химической реакции (на конкретном примере).	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
7.	Энергия Гиббса. Стандартная энергия Гиббса образования вещества. Стандартная энергия Гиббса химической реакции. Расчет стандартной энергии Гиббса химической реакции (на конкретном примере).	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
8.	Образование растворов электролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
9.	Сильные электролиты (примеры). Ионная сила. Активность ионов в растворах сильных электролитов. Коэффициент активности.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
10.	Молекулярность и порядок реакции. Моно-, би-, тримолекулярные реакции. Кинетические уравнения реакций нулевого и первого порядка.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
11.	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронное строение атома углерода и виды гибридизации.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
12.	Понятие о конфигурации молекул. Оптическая, или	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1.,

	зеркальная изомерия. Элементы симметрии молекул (ось, плоскость, центр). Ассиметрический атом углерода как центр хиральности. Оптическая активность и удельное вращение веществ.	ОПК-10.2.1.
13.	Реакции электрофильного замещения S_E у ароматических соединений. Механизм и примеры замещения. Правило ориентации при замещении в ароматическом кольце.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
14.	Фенолы. Общая характеристика. Кислотные свойства. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на кислотность фенолов. Реакции S_E у фенолов. Окисление фенолов.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
15.	Электронное строение карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения A_N по карбонильной группе. Реакции присоединения воды, синильной кислоты, спиртов, бисульфита натрия. Механизм альдольной конденсации и реакции Канницаро.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
16.	Электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Химические превращения карбоновых кислот. Кислотность и основность органических соединений. Влияние заместителей на величину кислотности.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
17.	Сравнительная кислотность дикарбоновых кислот на примере щавелевой и малоновой кислоты. Реакции замещения атома водорода в малоновом эфире. Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая. Угольная кислота и её производные: уретаны, уреиды кислот, мочевины, гуанидин.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
18.	Аминоспирты: аминоксано́л (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Биологическая роль этих соединений.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
19.	α -аминокислоты: химические свойства (реакции этерификации, ацилирования, алкилирования, образование иминов), реакции дезаминирования, строение биполярного иона, кислотно-основные свойства. Качественные реакции на аминокислоты.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.
20.	Салициловая кислота и её производные (ацетилсалициловая кислота, фенилсалицилат). <i>n</i> -амино-бензойная кислота и её производные (новокаин, анестезин). Биологическая роль этих соединений.	УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование

2.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1., ОПК-10.1.1., ОПК-10.2.1.

1. Реакция нуклеофильного замещения (S_N) происходит с галогенопроизводным в результате атаки в соответствующий реакционный центр молекулы субстрата:

- нуклеофила;
- электрофила;

- в) кислоты;
- г) основания;
- д) свободного радикала.

2. Из 2-хлор-3-метилбутана в результате реакции элиминирования HCl образуется преимущественно:

- а) 2-метилбутен-1;
- б) 2-метилбутен-2;
- в) 3-метилбутен-1;
- г) 3-метилбутин-1;
- д) 1,2-диметилциклопропан.

3. Диэтиловому эфиру соответствует систематическое название:

- а) этантиол;
- б) 2,3-димеркаптопропанол-1;
- в) этоксиэтан;
- г) 1,2,3-тригидроксибензол;
- д) этоксибензол.

4. Растворение осадка гидроксида меди (II) с образованием синего раствора комплексной соли является качественной реакцией на:

- а) непредельные углеводороды;
- б) галогенопроизводные углеводов;
- в) одноатомные спирты;
- г) многоатомные вицинальные спирты;
- д) фенолы.

5. Продуктом окисления фенола сильными окислителями является:

- а) о-бензохинон;
- б) п-бензохинон;
- в) нафталин;
- г) нафтахинон-1,4;
- д) гидрохинон.

6. Реакция О-ацетилирования фенола приводит к образованию:

- а) 2-гидроксиацетофенона;
- б) 4-гидроксиацетофенона;
- в) фенилацетата;
- г) 2, 4-дигидроксиацетофенона;
- д) пара-толилацетата.

7. Реакционными центрами альдегидов являются:

- а) электрофильный, основной, α -СН-кислотный;
- б) только нуклеофильный и основной;
- в) только нуклеофильный, основной и кислотный;
- г) только электрофильный и нуклеофильный;
- д) только основной и α -СН-кислотный.

8. Наиболее реакционноспособным соединением в реакциях Ad_N является:

- а) этаналь;
- б) хлораль;
- в) пентанон;
- г) 3-метилбутаналь;
- д) пропанон.

9. В результате гидролиза 2-гидроксипентаннитрила образуется:

- а) пентанамин;
- б) пентанол-2;
- в) 2-гидроксипентаналь;
- г) 2-гидроксипентановая кислота;

д) 2-гидроксипропановая кислота.

10. Для получения 2-метилпропанола-2 из оксосоединения, можно использовать:

- а) формальдегид и пропилмагний хлорид;
- б) этаналь и этанмагний хлорид;
- в) пропаналь и метилмагний хлорид;
- г) пропанон и метилмагний хлорид;
- д) пропанол и метилмагний хлорид.

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолГМУ по ссылке(ам):

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=10805>

Рассмотрено на заседании кафедры химии
протокол от «30» мая 2025 г. № 10.

Заведующий кафедрой химии

А.К. Брель