

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Химия (общая, неорганическая, органическая)»
для обучающихся 2025 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 «Биология»,
профиль Биохимия (бакалавриат),
форма обучения очная
2025- 2026 учебный год.**

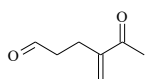
1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

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, оценка освоения практических навыков (умений).

1.1.1 Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1., ОПК-6.1.1.

1. Старшая функциональная группа в приведённом ниже веществе находится в положении



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 5
- 5) 6

2. Согласно теории бренстеда-лоури основаниями называют

- 1) вещества, способные присоединять протон
- 2) вещества, способные отдавать пару электронов
- 3) вещества, способные присоединять пару электронов
- 4) вещества, способные отдавать протон
- 5) вещества, способные присоединять катион

3. Реакция этерификации это реакция между

- 1)альдегидом и спиртом
- 2)карбоновой кислотой и спиртом
- 3)кетонем и амином
- 4)спирта с кетоном
- 4)альдегида с реактивом Толленса

4. Реакции альдольной конденсации характерны для:

- 1)Альдегидов с α-атомом углерода
- 2)Альдегидов
- 3)Метаналя
- 4)Карбоновых кислот
- 5)Сложных эфиров

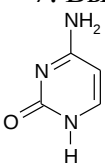
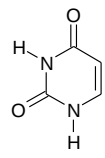
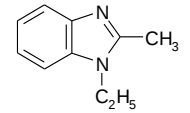
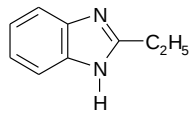
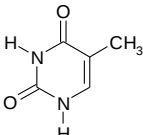
5. Выберите ошибочное утверждение

- 1) Тиамин содержит пиримидиновое и тиаминовое кольца, связанные метиленовой группой
- 2) Тиамин при нагревании в нейтральной и еще легче в щелочной среде быстро разрушается
- 3) Тиамин входит в структуру фермента кокарбоксилазы
- 4) Недостаток тиамин в пище приводит к подагре
- 5) Недостаток тиамин в пище приводит к тяжелому заболеванию «бери-бери»

6. Выберите верное утверждение

- 1) Витамин РР является производным урацила
- 2) Витамин РР является производным пиридина
- 3) Витамин РР является производным индола
- 4) Витамин РР является производным пурина
- 5) Витамин РР является производным пиррола

7. Выберите формулу цитозина

- 1) 
- 2) 
- 3) 
- 4) 
- 5) 

8. При окислении глюкозы аммиачным раствором оксида серебра образуются

- 1) соль глюконовой кислоты и металлическое серебро
- 2) этанол и оксид серебра (I)
- 3) глюконовая кислота и вода
- 4) сорбит и металлическое серебро
- 5) пропанол и оксид углерода (II)

9. Аденозинтрифосфорная кислота является:

- 1) донором электронов;
- 2) аккумулятором энергии;
- 3) акцептором электронов;
- 4) донором протонов;
- 5) акцептором протонов.

10. В процессе зрения участвует

- 1) Витамин А (ретиаль)
- 2) Витамин РР
- 3) Витамин D
- 4) Витамин К
- 5) Все перечисленные

1.1.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1., ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1.

1. Для инъекций используют ампулы, содержащие 10 мл водного раствора CaCl_2 10%. Плотность указанного раствора при комнатной температуре равна 1,09 г/мл.

1) Рассчитайте молярные доли компонентов, моляльность и молярную концентрацию этого раствора.

2) Определите массы воды и хлорида кальция необходимые для изготовления 500-ти ампул.

2. Представьте, что вам необходимо приготовить раствор с известной концентрацией вещества (рН среды). Опишите необходимое оборудование и принцип метода.

1.1.3. Примеры вариантов контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1., ОПК-6.1.1., ОПК-6.2.1.

Вариант 1.

1. Хитин: строение и биороль.
2. Химические свойства (окисление в щелочной среде, восстановление, алкилирование, ацилирование, гидролиз) мальтозы
3. Ациклические монотерпены и терпеноиды.
4. Производные прегнана. Биологическая роль, влияние на организм человека.
5. ДНК: Т–Г–Ц–А. Назвать нуклеотиды
6. Перечислите качественные реакции на ароматические альфа-аминокислоты и на белки, их содержащие.

1.1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1.

1. Изобразите структурные компоненты ДНК и РНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Геном человека и его расшифровка.
2. Что такое нуклеозид или нуклеотид? Из чего они состоят?
3. Изобразите пример первичной структуры ДНК или РНК. Укажите типы связей.
4. Как выглядит вторичная структура РНК? ДНК? Запишите основные правила Чаргаффа. Изобразите комплементарные пары.
5. Виды РНК.

1.1.5. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков (умений)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1

1. Выполните качественные реакции на ароматические альфа-аминокислоты и на белки их содержащие.

2. Охарактеризуйте химическое поведение карбонильных соединений. С помощью каких реакций можно отделить альдегиды от кетонов?

1.2. Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы включает в себя тестирование.

1.2.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1.

1. Выберите один ответ из четырех. Выберите из предложенных соединений, комплексные соединения, которые относятся к анионному типу:

- 1) $\text{Ca}[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})(\text{OH})_5]$
- 2) $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$
- 3) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]$
- 4) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
- 5) $\text{SO}_4 [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]$

2. Выберите один ответ из четырех. Определите, какой из перечисленных ниже лигандов является бидентантными:

- 1) Cl^-
- 2) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
- 3) CN^-
- 4) NO_3^-
- 5) H_2O

3. Выберите один ответ из четырех. К микроэлементам относятся:

- 1) Cu, Ba, Co, Br
- 2) Cu, Zn, Cd, Ca
- 3) K, Na, Rb, Cs
- 4) C, H, N, O, S
- 5) Au, Ag, Fe, Cu

4. Выберите один ответ из четырех. Токсичность элементов в группах с увеличением заряда ядра атомов:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не зависит от заряда
- 4) остается неизменной

5. Выберите один ответ из четырех. Укажите s-элемент, который не реагирует с водой (в любых условиях)

- 1) Mg
- 2) Li
- 3) Be
- 4) K
- 5) Ca

6. Выберите один ответ из четырех. Выберите правильное расположение элементов по способности к комплексообразованию

- 1) $\text{B} > \text{Al} > \text{Mg}$
- 2) $\text{Mg} > \text{B} > \text{Al}$
- 3) $\text{Al} > \text{Mg} > \text{B}$
- 4) $\text{Al} = \text{Mg} = \text{B}$
- 5) нельзя определить

7. Выберите один ответ из четырех. Какую смесь называют «царской водкой»?

- 1) 1 V HNO_3 + 3 V HCl
- 2) 3 V HNO_3 + 1 V HCl
- 3) 1 V HNO_3 + 1 V HClO
- 4) 1 V HNO_3 + 2 V HCl
- 5) 1 V HNO_3 + 2 V HClO

8. Выберите один ответ из четырех. Плавиковая кислота – это

- 1) HFO
- 2) HF
- 3) H_2SiF_6
- 4) HBr
- 5) H_3PO_4

9. Выберите один ответ из четырех. Витамин B_{12} применяют при лечении

- 1) анемии
- 2) гипертонии
- 3) опухолей
- 4) кишечных заболеваний
- 5) отравлениях

10. Выберите один ответ из четырех. В костях и зубах кальций находится в виде нерастворимого кристаллического минерала – гидроксилapatита – формула которого:

- 1) $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$
- 3) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 5) CaSO_4

11. Выберите один ответ из четырех. Роль ферментов-аккумуляторов выполняют следующие биоконплексы:

- 1) цитохормы и карбоангидраза
- 2) ионофоры
- 3) миоглобин и ферритин
- 4) гемоглобин и ксантиноксидазы
- 5) липазы и каталазы

12. Выберите один ответ из четырех. Медь в электрохимическом ряду стоит

- 1) до H
- 2) после H
- 3) нет в ряду

13. Выберите один ответ из четырех. Какой из галогенов является жидкостью

- 1) F_2
- 2) Cl_2
- 3) Br_2
- 4) I_2
- 5) At_2

14. Выберите один ответ из четырех. ZnCl_2 применяют при лечении

- 1) язв, свищей
- 2) гипертонии
- 3) анемии
- 4) как антисептик
- 5) диареи

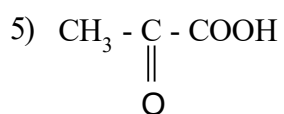
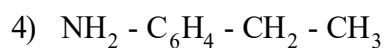
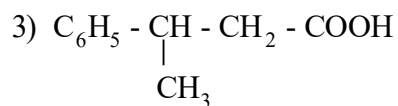
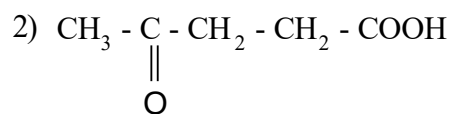
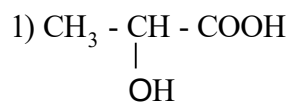
15. Выберите один ответ из четырех. Борная кислота используется в качестве:

- 1) антисептик
- 2) слабительное
- 3) компонент зубных паст
- 4) антацид
- 5) анестетик

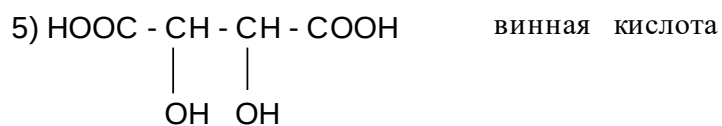
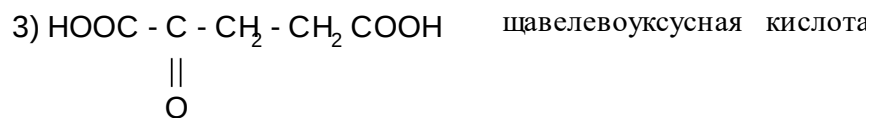
1.2.2. Примеры тестовых заданий с множественным выбором и/или на сопоставление и/или на установление последовательности

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1.

1. К гетерофункциональным соединениям относятся



2. Между структурной формулой и названием **нет** соответствия в соединениях



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 студента	Проверяемые компетенции
1.	Основные понятия термодинамики: система, процесс, параметры, функции.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
2.	Первое начало термодинамики. Энтальпия.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
3.	Закон Гесса и следствия из него.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
4.	Второе начало термодинамики. Энтропия.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
5.	Энергия Гиббса. Критерии самопроизвольности процессов: энтальпийный и энтропийный факторы.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
6.	Биоэнергетика. Калорийность белков, жиров и углеводов.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
7.	Обратимые и необратимые реакции. Условия обратимости реакции. Приведите примеры. Химическое и термодинамическое равновесия. Константа химического равновесия и факторы, влияющие на ее величину.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
8.	Принцип Ле Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации на равновесие.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
9.	Свободная энергия Гиббса. Связь свободной энергии Гиббса с константой равновесия.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
10.	Основные понятия и предмет химической кинетики. Скорость гомогенной реакции. Методы определения скорости реакции..	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
11.	Зависимость скорости химических реакций от концентрации (закон действующих масс). Молекулярность реакции. Кинетические уравнения для реакций нулевого, первого и второго порядка.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
12.	Зависимость скорости реакции от температуры по Вант-Гоффу. Понятие об энергии активации. Уравнение	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1

	Аррениуса. Расчет энергии активации. Теория активных соударений и переходного комплекса	ОПК-6.2.1
13.	Сложные химические реакции и их типы. Фотохимические реакции и факторы, влияющие на их протекание.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
14.	Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о катализаторах.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
15.	Ферментативный катализ и его особенности. Уравнение Михаэлиса-Ментен.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
16.	Понятие о химическом эквиваленте и факторе эквивалентности. Определение эквивалента вещества в реакциях обмена и окислительно-восстановительных реакциях.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
17.	Способы выражения состава раствора: массовая доля, мольная доля, молярная и моляльная концентрация, молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация), титр	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
18.	Основной закон титриметрического анализа. Объемно-аналитические расчеты. Объемный, или титриметрический анализ, его сущность и методы.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
19.	Ионное произведение воды и водородный показатель (рН). Реакция среды в растворах слабых кислот и оснований. Понятие об активной, потенциальной и общей кислотности. Определение рН экспериментальными методами.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
20.	Показатели кислотности биожидкостей. Алкалоз и ацидоз.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
21.	Буферные системы, их классификация и механизм действия. Основное уравнение теории буферного действия: уравнение Гендерсона – Гассельбаха.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
22.	Буферная емкость и ее определение.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
23.	Буферные системы и регуляции кислотно-основного равновесия в организме.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
24.	Давление насыщенного пара над жидкостью и факторы, от которых оно зависит. Относительное понижение давления насыщенного пара. Закон Рауля.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1

	Криоскопическая и эбуллиоскопическая зависимости. Физический смысл их постоянных. Криоскопия и эбуллиоскопия.	
25.	Осмоз, его механизм. Осмотическое давление с точки зрения термодинамики. Закон Вант-Гоффа. Дать сравнительную характеристику осмотических свойств разбавленных растворов электролитов и неэлектролитов. Рассмотреть изучаемые растворы с точки зрения их биологической значимости (плазмолиз, гемолиз, гипо-, гипер- и изотонические растворы) и практического применения в медицине.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
26.	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях, их видах. Расчет эквивалентов окислителя и восстановителя. Окислительно-восстановительный потенциалы.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
27.	Основные положения квантовой механики. Понятие о волновой функции, электронном облаке и атомной орбитали.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
28.	Уравнение Де-Бройля, Шрёдингера и принцип неопределенности Вернера Гейзенберга. Квантово-механическая модель атома.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
29.	Характеристика энергетического состояния электрона в системе квантовых чисел. Принцип Паули, минимума энергии, правило Хунда, правило Клечковского и их использование для объяснения последовательности заполнения электронных оболочек атома.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
30.	Понятие о химической связи и механизме её образования. Ковалентная связь и её свойства: энергия, длина, насыщенность, направленность, полярность.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
31.	Метод валентных связей. Валентность атома, его координационно-, валентно-насыщенное и валентно-ненасыщенное состояние. Дипольный момент связи и её поляризуемость. Ионная связь.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
32.	Понятие о гибридизации атомных орбиталей и виды гибридных состояний атома.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
33.	Водородная связь, механизм образования и её роль в процессах ассоциации.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
34.	Биогенные элементы. Микро- и макроэлементы.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1,

	Макро- и микроэлементозы Волгограда и Волгоградской области	ОПК-6.2.1
35.	Эндемические заболевания. Эндемические заболевания Волгограда и Волгоградской области	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
36.	Токсиканты в окружающей среде:экотоксиканты, элементы кацерогены и тератогены. Экологическая ситуация в Волгограде и Волгоградской области	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
37.	Общая характеристика s-элементов. Особенности положения в ПСЭ.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
38.	Водород. Общая характеристика. Взаимодействие водорода с кислородом, галогенами, активными металлами и оксидами. Бинарные соединения водорода.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
39.	Вода. Физические и химические свойства. Аквакомплексы и кристаллогидраты. Минеральные воды. Минеральные воды Волгоградской области.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
40.	Пероксид водорода. Природа связей и химические свойства. Окислительно-восстановительная двойственность. Радикально-ионный механизм разложения в присутствии ионов железа (II). Применение в медицине и фармации.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
41.	Общая характеристика элементов I А группы. Химические свойства. Биологическая роль в минеральном балансе организма. Применение соединений лития, натрия и калия в медицине и фармации. Бишовит (разработки ученых Волгоградского государственного медицинского университета)	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
42.	Общая характеристика элементов II А группы. Химические свойства. Сравнительная характеристика I А и II А группы. Химические основы применения соединений магния, кальция и бария в медицине и фармации.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
43.	Общая характеристика элементов III А группы. Химическая активность бора и алюминия. Антисептические свойства борной кислоты и буры. Применение алюминия в медицине и фармации.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
44.	Общая характеристика элементов IV А группы. Химические свойства. Биологическая роль.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1,

	Применение в медицине и фармации.	ОПК-6.2.1
45.	Общая характеристика элементов V А группы. Химические свойства. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства азота, фосфора, мышьяка. Биологическая роль азота, фосфора, мышьяка. Химические основы применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота (I), нитрата натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
46.	Общая характеристика элементов VI А группы. Кислород. Химическая активность молекулярного кислорода. Классификация кислородных соединений и их общие свойства (оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды). Биологическая роль кислорода. Химические основы применения озона и кислорода, а также соединений кислорода в медицине и фармации.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
47.	Сера. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений серы. Химические основы применения соединений серы и ее соединений в медицине и фармации.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
48.	Общая характеристика галогенов. Химические свойства. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Биологическая роль соединений галогенов. Понятие о химизме бактерицидного действия хлора и йода. Применение в медицине, санитарии и фармации соединений галогенов. Эндемический зоб как эндемическое заболевание Волгограда и области	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
49.	Общая характеристика элементов VI В группы. Хром. Физические и химические свойства. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений хрома. Биологическое значение хрома и молибдена в организмах. Химические основы применения соединений хрома и молибдена в фармацевтическом анализе.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
50.	Общая характеристика элементов VII В группы. Марганец. Химические свойства. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1

	Использование перманганата калия как антисептического средства и в фармацевтическом анализе.	
51.	Общая характеристика элементов VIII В группы. Железо. Химическая активность. Окислительно-восстановительные свойства. Гемоглобин и железосодержащие ферменты. Химическая сущность их действия.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
52.	Кобальт и никель. Важнейшие соединения кобальта (II), кобальта (III) и никеля (II). Образование комплексных соединений. Кофермент B12.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
53.	Общая характеристика элементов IV группы. Химическая активность. Кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Комплексные соединения. Химические основы применения серебра в качестве лечебных препаратов («серебряная вода», «серебряная марля», колларгол, протаргол и др.) и в фармацевтическом анализе.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
54.	Общая характеристика элементов II В группы. Химическая активность цинка и ртути. Химизм действия цинкосодержащих ферментов. Химические основы использования соединений цинка и ртути в качестве фармпрепаратов.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
55.	Предмет органической химии. Распространенность органических соединений и ее причины. Типы углеводородов и функциональных групп. Теория строения органических соединений А. Бутлерова. Валентные состояния атома углерода. Тетраэдрическая, тригональная, линейная гибридизация. Структурная изомерия.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
56.	Ионные, ковалентные и донорно-акцепторные связи в органической химии. Полярность и поляризуемость.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
57.	Индуктивный эффект. Виды и примеры. Эффект сопряжения. Теории резонанса и мезомерии.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
58.	Ароматичность, основные критерии (бензол, пиррол, пиридин).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
59.	Определение кислот и оснований. Константы ионизации. Шкала рКа.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1

60.	Геометрия и конформации на примере этана и бутана. Проекция Ньюмена.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
61.	Хиральность. Хиральные атомы. Конфигурационный стандарт. Проекция Фишера. Энантиомеры. Определение старшинства заместителей по системе Кана-Ингольда-Прелога.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
62.	Геометрическая изомерия алкенов, цис-/транс- и E,Z - номенклатура.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
63.	Классификация органических реакций. Энергии связей. Типы разрыва связей.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
64.	Гомологический ряд алканов, изомерия алканов. Методы получения алканов. Химические свойства насыщенных углеводородов.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
65.	Методы получения алкенов. Окисление алкенов. Взаимодействие алкенов с галогенами, галогеноводородами, хлорноватистой кислотой. Правило Марковникова. Реакция гидрирования алкенов. Катализаторы гидрирования. Понятие "степень окисления" в органической химии.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
66.	Методы получения алкадиенов. Химические свойства алкадиенов. Полимеризация. (Латекс и гуттаперча).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
67.	Ацетиленовые углеводороды: номенклатура, получение, химические свойства. Методы синтеза 1,3-бутадиена и изопрена. Полимеризация 1,3-диенов (каучук, гуттаперча).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
68.	Методы получения циклоалканов. Геометрия циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Теория напряжения Байера.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
69.	Бензол. Строение и ароматичность. Источники получения. Гомологи бензола. Правило Хюккеля. Ароматичность. Типы ароматических соединений. Механизм электрофильного замещения в ароматическом ряду. σ - и π -Комплексы. Ориентация электрофильного замещения в дизамещенных бензола.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
70.	Способы получения галогенуглеводородов. Химические свойства галогенуглеводородов. Применение галогенуглеводородов.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1

71.	Гидроксипроизводные: спирты и фенолы. Номенклатура и изомерия. Основные представители. Получение спиртов и фенолов. Физические свойства. Химические свойства спиртов и фенолов. Применение спиртов и фенолов. Влияние на здоровье человека.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
72.	Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, инозит. Образование хелатных комплексов как качественная реакция на α -диольный фрагмент. Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин. Их биологическая роль.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
73.	Фенолы. Общая характеристика. Кислотные свойства. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на кислотность фенолов. Реакции SE у фенолов. Окисление фенолов.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
74.	Амины. Классификация, номенклатура, изомерия. Получение аминов. Химические свойства алифатических и ароматических аминов. Применение. Влияние на здоровье человека.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
75.	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Реакции присоединения воды, синильной кислоты, спиртов, бисульфита натрия. Механизм альдольной конденсации и реакции Канницарро.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
76.	Реакции присоединения – отщепления (реакции с гидросиламином, аминами, гидразином и его производными). Реакции окисления, восстановления, полимеризации карбонильных соединений.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
77.	Электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Химические превращения карбоновых кислот. Кислотность и основность органических соединений. Влияние заместителей на величину кислотности.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
78.	Непредельные карбоновые кислоты: акриловая, фумаровая, малеиновая. Характерные свойства. Сравнительная кислотность дикарбоновых кислот на примере щавелевой и малоновой кислоты. Реакции замещения атома водорода в малоновом эфире.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
79.	Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая. Угольная кислота и её производные: уретаны, уреиды кислот, мочевины.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1

	Гуанидин.	
80.	Аминоспирты: аминокэтанол (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Биологическая роль этих соединений.	
81.	Гидрокси- и аминокислоты. Реакции циклизации. Лактоны, лактамы и их гидролиз. Реакции элиминирования β -гидрокси- и β -аминокислот. Одноосновные (молочная, β - и γ -гидроксимасляные) двухосновные (яблочная, винная), трёхосновные (лимонная) гидроксикислоты.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
82.	Оксокислоты (альдегидо- и кетокислоты). Характерные химические свойства. Пировиноградная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая кислота, ацетоуксусный эфир и кетонольная таутомерия на его примере. Биороль оксокислот.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
83.	Салициловая кислота и её производные (ацетилсалициловая кислота, фенилсалицилат). п-аминобензойная кислота и её производные (новокаин, анестезин). Биологическая роль этих соединений	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
84.	α -Аминокислоты: химические свойства (реакции этерификации, ацилирования, алкилирования, образование иминов), реакции дезаминирования, строение биполярного иона, кислотно-основные свойства.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1 ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
85.	Декарбоксилирование α -аминокислот – образование биогенных аминов и биорегуляторов (коламин, триптамин).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
86.	Пептиды. Строение пептидной связи. Гидролиз пептидов. Первичная структура белка и методы её установления. Качественные реакции на аминокислоты, пептиды, белки Вторичная и третичная структура белка.	ОПК-2.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
87.	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, индол, пиридин, холин. Понятие о строении тетрапиррольных соединений (порфин, гем).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
88.	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Производные пиридина (никотинамид, пиридоксаль). Производные 8-оксихинолина: антибактериальные средства комплексобразующего действия.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1

89.	Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, пиразин, пиримидин, тиазол, пурин. Барбитуровая кислота и её производные. Гидроксипурины (ксантин, мочева кислота, витамин В ₁).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
90.	Витамины жиро- и водорастворимые. Авитаминозы Волгограда и Волгоградской области.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
91.	Алкалоиды. Метилированные ксантины (теобромин, теofilлин, кофеин). Строение никотина, анабазина, эфедрина, морфина, хинина. Лекарственные растения Волгограда и Волгоградской области, содержащие изучаемые алкалоиды.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
92.	Моносахариды и их классификация. D- и L-стереохимические ряды. Формулы Фишера и Хёуорса. Фуранозы и пиранозы; α - и β -формы. Циклооксотаутомерия. Конформации пиранозных форм.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
93.	Строение наиболее важных пентоз (рибоза, ксилоза), гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза), аминсахаров (глюкозамин, маннозамин), дезоксисахаров (2-дезоксирибоза). Их биороль. Аскорбиновая кислота.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
94.	O- и N-глюкозиды. Гидролиз глюкозидов. Фосфаты моносахаридов. Ацилирование аминсахаров. Окисление моносахаридов. Получение озаонов глюкозы. Восстановительные свойства альдоз. Ксилит, сорбит.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
95.	Олигосахариды. Дисахариды: мальтоза, лактоза, целлобиоза, сахароза. Строение, циклооксотаутомерия. Восстановительные свойства, гидролиз, биологическая роль.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
96.	Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Первичная структура, гидролиз. Качественные реакции на углеводы Амилоза, амилопектин. Понятие о гетерополисахаридах.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
97.	Нуклеиновые кислоты. Пиримидиновые и пуриновые основания. Лактим-лактазная таутомерия. Комплементарность нуклеиновых оснований. Водородные связи в комплементарных парах.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1

98.	Нуклеозиды и их гидролиз. Строение и гидролиз мононуклеотидов. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. ДНК и РНК: состав и гидролиз. Вторичная структура РНК и ДНК.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
99.	Строение АТФ, АДФ, АМФ. Строение НАД ⁺ и его фосфата НАДФ ⁺ .	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
100.	Неомыляемые липиды. Понятие о терпенах (мирцен, гераниол, цитраль, лимонен, ментол, пинены, камфора). Сопряжённые полиены (витамин А). Их биороль.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
101.	Неомыляемые липиды. Стероиды и их биологическая роль. Стерины (холестерин, вит Д).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
102.	Неомыляемые липиды. Желчные кислоты (холевая кислота, дезоксихолевая кислота и гликохолевая кислота).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
103.	Неомыляемые липиды. Стероидные (половые) гормоны: эстрогены, андрогены. Гормоны беременности.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
104.	Неомыляемые липиды. Сердечные гликозиды.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1
105.	Неомыляемые липиды. Кортикоиды (минералокортикоиды и глюкокортикоиды).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование и собеседование по контрольным вопросам.

2.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1., ОПК-6.1.1., ОПК-6.2.1.

1. Реакция этерификации это реакция между
 - a) карбоновой кислотой и спиртом
 - b) альдегидом и спиртом
 - c) кетоном и амином
 - d) спирта с кетоном
 - e) альдегида с реактивом Толленса
2. В зрительном процессе участвует ...
 - a) витамин А
 - b) витамин С
 - c) витамин РР
 - d) витамин Д
3. Аминокислоты – это органические соединения, которые участвуют в построении...
 - a) белков

- b) нуклеиновых кислот
 - c) полисахаридов
 - d) жиров и масел
4. CH_3COOH – это ...
- a) уксусная кислота
 - b) щавелевая кислота
 - c) бензойная кислота
 - d) винная кислота
5. Укажите количество моносахаридных остатков в лактозе.
- a) два
 - b) один
 - c) три
 - d) больше трех
6. Раствором называется
- a) гомогенная смесь нескольких веществ
 - b) фаза переменного состава;
 - c) смесь нескольких веществ;
 - d) любая смесь, содержащая жидкий компонент
7. Растворы бывают ...
- a) жидкие, твердые, газообразные
 - b) только жидкие
 - c) только газообразные
 - d) только твердые
8. Физиологический раствор ...
- a) 0,9% хлорид натрия
 - b) дистиллированная вода
 - c) 10% хлорид натрия
 - d) 3-5% хлорид натрия
9. Массовой долей называют...
- a) отношение массы компонента, содержащегося в растворе, к массе раствора;
 - b) отношение массы компонента, содержащегося в растворе, к объему раствора;
 - c) отношение массы растворенного вещества к массе растворителя
 - d) отношение массы растворителя к массе растворенного вещества
10. Комплексообразователем в гемоглобине является ион ...
- a) Fe(II)
 - b) Fe(III)
 - c) Co(II)
 - d) Mg(II)
11. Если $\text{pOH} = 3$, то pH равен ...
- a) 11
 - b) 4
 - c) 0
 - d) 3
12. Аланин это ...
- a) аминокислота
 - b) алкалоид
 - c) спирт
 - d) гетероциклическое соединение

2.2. Пример варианта билетов промежуточной аттестации

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1., ОПК-6.1.1., ОПК-6.2.1.

Вопросы:

1. Определения и понятия: система, внутренняя энергия системы, энтальпия, теплота, работа, теплота образования веществ. Первый закон термодинамики, формулировки, математическое выражение Закон Гесса (формулировки и математическое выражение) и следствия из него.
2. Многоатомные спирты. Номенклатура и биологическая роль. Химические свойства предельных многоатомных спиртов. Основные представители: этиленгликоль, глицерин, инозит. Образование хелатных комплексов как качественная реакция на α -диольный фрагмент.

Задача. С помощью метода неполного гидролиза для восстановления порядка расположения фрагментов в исходной цепи белка была определена следующая последовательность аминокислот: Cys–Pro–Arg–Met. Составьте этот пептид и назовите его.

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке(ам): <https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=10849>

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

Заведующий кафедрой химии, профессор

А.К. Брель