

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Химия (общая, неорганическая, органическая)»  
для обучающихся 2024 года поступления  
по образовательной программе  
06.03.01 «Биология»,  
профиль Генетика (бакалавриат),  
форма обучения очная  
2024- 2025 учебный год.**

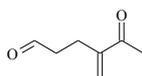
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, собеседование.

**Примеры тестовых заданий**

Проверяемые компетенции: ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1

*Выберите один правильный ответ*

01. СТАРШАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА В ПРИВЕДЁННОМ НИЖЕ ВЕЩЕСТВЕ НАХОДИТСЯ В ПОЛОЖЕНИИ



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

02. 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

03. РЕАКЦИЯ ЭТЕРИФИКАЦИИ ЭТО РЕАКЦИЯ МЕЖДУ

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

04. РЕАКЦИИ АЛЬДОЛЬНОЙ КОНДЕНСАЦИИ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ:

- 1) Альдегидов с  $\alpha$ -атомом углерода
- 2) Альдегидов

- 3) Метаналей
- 4) Карбоновых кислот
- 5) Сложных эфиров

05. ВЫБЕРИТЕ ОШИБОЧНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

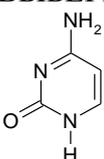
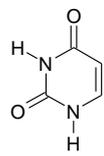
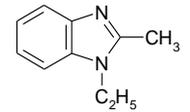
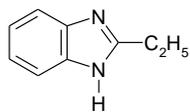
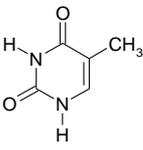
- 1) Тиамин содержит пиримидиновое и тиаминовое кольца, связанные метиленовой группой
- 2) Тиамин при нагревании в нейтральной и еще легче в щелочной среде быстро разрушается
- 3) Тиамин входит в структуру фермента кокарбоксилазы
- 4) Недостаток тиамин в пище приводит к подагре
- 5) Недостаток тиамин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

06. 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

*Выберите один правильный ответ*

07. ВЫБЕРИТЕ ФОРМУЛУ ЦИТОЗИНА

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

*Выберите один правильный ответ*

08. 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)

*Выберите один правильный ответ*

09. АДЕНОЗИНТРИФОСФОРНАЯ КИСЛОТА ЯВЛЯЕТСЯ:

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

*Выберите один правильный ответ*

10. В ПРОЦЕССЕ ЗРЕНИЯ УЧАСТВУЕТ

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

### **Примеры заданий по оценке освоения практических навыков**

Проверяемые компетенции ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1.

1. Для инъекций используют ампулы, содержащие 10 мл водного раствора  $\text{CaCl}_2$  10%. Плотность указанного раствора при комнатной температуре равна 1,09 г/мл.

- 1) Рассчитайте молярные доли компонентов, молярность и молярную концентрацию этого раствора.
- 2) Определите массы воды и хлорида кальция необходимые для изготовления 500-ти ампул.

2. Представьте, что вам необходимо определить молекулярную массу неэлектролита криометрическим методом. Опишите необходимое оборудование и принцип метода.

**Перечень контрольных вопросов для собеседования:**

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1.	Основные понятия термодинамики: система, процесс, параметры, функции.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
2.	Первое начало термодинамики. Энтальпия.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
3.	Закон Гесса и следствия из него.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
4.	Второе начало термодинамики. Энтропия.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
5.	Энергия Гиббса. Критерии самопроизвольности процессов: энтальпийный и энтропийный факторы.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
6.	Биоэнергетика. Калорийность белков, жиров и углеводов.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
7.	Обратимые и необратимые реакции. Условия обратимости реакции. Приведите примеры. Химическое и термодинамическое равновесия. Константа химического равновесия и факторы, влияющие на ее величину.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
8.	Принцип Ле Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации на равновесие.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
9.	Свободная энергия Гиббса. Связь свободной энергии Гиббса с константой равновесия.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
10.	Основные понятия и предмет химической кинетики. Скорость гомогенной реакции. Методы определения скорости реакции..	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
11.	Зависимость скорости химических реакций от концентрации (закон действующих масс). Молекулярность реакции. Кинетические уравнения для реакций нулевого, первого и второго порядка.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
12.	Зависимость скорости реакции от температуры по Вант-Гоффу. Понятие об энергии активации. Уравнение Аррениуса. Расчет энергии активации. Теория активных соударений и переходного комплекса	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1

13.	Сложные химические реакции и их типы. Фотохимические реакции и факторы, влияющие на их протекание.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
14.	Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о катализаторах.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
15.	Ферментативный катализ и его особенности. Уравнение Михаэлиса-Ментен.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
16.	Понятие о химическом эквиваленте и факторе эквивалентности. Определение эквивалента вещества в реакциях обмена и окислительно-восстановительных реакциях.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
17.	Способы выражения состава раствора: массовая доля, мольная доля, молярная и моляльная концентрация, молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация), титр	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
18.	Основной закон титриметрического анализа. Объемно-аналитические расчеты. Объемный, или титриметрический анализ, его сущность и методы.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
20.	Показатели кислотности биожидкостей. Алкалоз и ацидоз.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
21.	Буферные системы, их классификация и механизм действия. Основное уравнение теории буферного действия: уравнение Гендерсона – Гассельбаха.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
22.	Буферная емкость и ее определение.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
23.	Буферные системы и регуляции кислотно-основного равновесия в организме.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
24.	Давление насыщенного пара над жидкостью и факторы, от которых оно зависит. Относительное понижение давления насыщенного пара. Закон Рауля. Криоскопическая и эбулиоскопическая зависимости. Физический смысл их постоянных. Криоскопия и	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1

	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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
26.	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях, их видах. Расчет эквивалентов окислителя и восстановителя. Окислительно-восстановительный потенциалы.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
27.	Основные положения квантовой механики. Понятие о волновой функции, электронном облаке и атомной орбитали.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
28.	Уравнение Де-Бройля, Шрёдингера и принцип неопределенности Вернера Гейзенберга. Квантово-механическая модель атома.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
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, ОПК 6.3.1
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, ОПК 6.3.1
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, ОПК 6.3.1
32.	Понятие о гибридизации атомных орбиталей и виды гибридных состояний атома.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
33.	Водородная связь, механизм образования и её роль в процессах ассоциации.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
34.	Биогенные элементы. Микро- и макроэлементозы. Макро- и микроэлементозы Волгограда и	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1

	Волгоградской области	
35.	Эндемические заболевания. Эндемические заболевания Волгограда и Волгоградской области	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
36.	Токсиканты в окружающей среде:экоотоксиканты, элементы кацерогены и тератогены. Экологическая ситуация в Волгограде и Волгоградской области	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
37.	Общая характеристика s-элементов. Особенности положения в ПСЭ.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
38.	Водород. Общая характеристика. Взаимодействие водорода с кислородом, галогенами, активными металлами и оксидами. Бинарные соединения водорода.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
39.	Вода. Физические и химические свойства. Аквакомплексы и кристаллогидраты. Минеральные воды. Минеральные воды Волгоградской области.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
40.	Пероксид водорода. Природа связей и химические свойства. Окислительно-восстановительная двойственность. Радиально-ионный механизм разложения в присутствии ионов железа (II). Применение в медицине и фармации.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
44.	Общая характеристика элементов IV А группы. Химические свойства. Биологическая роль.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1

	Применение в медицине и фармации.	
45.	Общая характеристика элементов V A 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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
46.	Общая характеристика элементов VI A 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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
49.	Общая характеристика элементов VI B 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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
50.	Общая характеристика элементов VII B группы. Марганец. Химические свойства. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1

	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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
52.	Кобальт и никель. Важнейшие соединения кобальта (II), кобальта (III) и никеля (II). Образование комплексных соединений. Кофермент B12.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
53.	Общая характеристика элементов IV группы. Химическая активность. Кислотно-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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
55.	Предмет органической химии. Распространенность органических соединений и ее причины. Типы углеводородов и функциональных групп. Теория строения органических соединений А. Бутлерова. Структурная изомерия.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
56.	Ионные, ковалентные и донорно-акцепторные связи в органической химии. Полярность и поляризуемость. Валентные состояния атома углерода. Тетраэдрическая, тригональная, линейная гибридизация.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
57.	Индуктивный эффект. Виды и примеры.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
58.	Индукционный эффект. Эффект сопряжения. Теории резонанса и мезомерии.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
59.	Ароматичность, основные критерии (бензол, пиррол, пиридин).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1

60.	Определение кислот и оснований. Константы ионизации. Шкала рКа.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
61.	Геометрия и конформации на примере этана и бутана. Проекция Ньюмена.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
62.	Хиральность. Хиральные атомы. Конфигурационный стандарт. Проекция Фишера. Энантиомеры. Определение старшинства заместителей по системе Кана-Ингольда-Прелога.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
63.	Геометрическая изомерия алкенов, цис-/транс- и E,Z - номенклатура.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
64.	Классификация органических реакций. Энергии связей. Типы разрыва связей.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
65.	Замещение в ряду органических соединений ( $S_{N2}$ , $S_{N1}$ , $S_E$ , $S_R$ ).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
66.	Отщепление в ряду органических соединений (Карбониевые ионы и их устойчивость. E1 и E2 – Механизмы элиминирования. Правило Зайцева. )	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
67.	Присоединение в ряду органических соединений ( $A_E$ – электрофильное присоединение галогенов, галогеноводородов и воды. Правило Марковникова. $A_R$ – радикальное присоединение. Эффект Караша. $A_N$ – нуклеофильное присоединение)	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
68.	Гомологический ряд алканов, изомерия алканов. Методы получения алканов. Химические свойства насыщенных углеводородов.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
69.	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, ОПК 6.3.1
70.	Методы получения алкадиенов. Химические свойства алкадиенов. Полимеризация. (Латекс и гуттаперча).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
71.	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, ОПК 6.3.1

72.	Методы получения циклоалканов. Геометрия циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Теория напряжения Байера.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
73.	Бензол. Строение и ароматичность. Источники получения. Гомологи бензола. Правило Хюккеля. Ароматичность. Типы ароматических соединений. Механизм электрофильного замещения в ароматическом ряду. $\sigma$ - и $\pi$ -Комплексы.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
74.	Факторы, определяющие ориентацию электрофильного замещения в монозамещенных бензола. Ориентация электрофильного замещения в дизамещенных бензола. Орто-пара-ориентанты и механизм их электронного взаимодействия с бензольным ядром. Мета-ориентанты и механизм их электронного взаимодействия с бензольным ядром.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
75.	Алкилирование и ацилирование бензола по Фриделю-Крафтсу. Реакции нитрования и галогенирования бензола. Сульфирование и сульфохлорирование бензола. Применение арилсульфохлоридов в органическом синтезе.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
76.	Реакции галогенирования и окисления боковой цепи в ароматическом ряду. Реакции окисления и восстановления бензольного кольца. Гомологический ряд галогенуглеводородов, строение, номенклатура и изомерия. Физические свойства галогенуглеводородов.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
77.	Способы получения галогенуглеводородов. Химические свойства галогенуглеводородов. Применение галогенуглеводородов.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
78.	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, ОПК 6.3.1
79.	Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, инозит. Образование хелатных комплексов как качественная реакция на $\alpha$ -диольный фрагмент. Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин. Их биологическая роль.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
80.	Фенолы. Общая характеристика. Кислотные свойства. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1,

	заместителей на кислотность фенолов. Реакции SE у фенолов. Окисление фенолов.	ОПК 6.3.1
81.	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, ОПК 6.3.1
82.	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, ОПК 6.3.1
83.	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, ОПК 6.3.1
84.	Электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Химические превращения карбоновых кислот. Кислотность и основность органических соединений. Влияние заместителей на величину кислотности.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
85.	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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
86.	Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая. Угольная кислота и её производные: уретаны, уреиды кислот, мочевины. Гуанидин.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
87.	Аминоспирты: аминоктанол (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, нордреналин, адреналин. Биологическая роль этих соединений.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
88.	Гидрокси- и аминокислоты. Реакции циклизации. Лактоны, лактамы и их гидролиз. Реакции элиминирования $\beta$ -гидрокси- и $\beta$ -аминокислот. Одноосновные (молочная, $\beta$ - и $\gamma$ -гидроксимасляные) двухосновные (яблочная, винная), трёхосновные (лимонная) гидроксикислоты.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
89.	Оксокислоты (альдегидо- и кетокислоты).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1,

	Характерные химические свойства. Пировиноградная, щавелевоуксусная, $\alpha$ -кетоглутаровая кислота, ацетоуксусный эфир и кетонольная таутомерия на его примере. Биороль оксокислот.	ОПК 6.3.1
90.	Салициловая кислота и её производные (ацетилсалициловая кислота, фенилсалицилат). п-аминобензойная кислота и её производные (новокаин, анестезин). Биологическая роль этих соединений	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
91.	$\alpha$ -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 6.3.1
92.	Декарбоксилирование $\alpha$ -аминокислот – образование биогенных аминов и биорегуляторов (коламин, триптамин).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
93.	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-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
94.	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, индол, пиридин, холин. Понятие о строении тетрапиррольных соединений (порфин, гем).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
95.	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Производные пиридина (никотинамид, пиридоксаль). Производные 8-оксихинолина: антибактериальные средства комплексобразующего действия.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
96.	Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, пиазин, пиримидин, тиазол, пурин. Барбитуровая кислота и её производные. Гидроксипурины (ксантин, мочевая кислота, витамин В <sub>1</sub> ).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
97.	Витамины жирно- и водорастворимые. Авитаминозы Волгограда и Волгоградской области.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
98.	Алкалоиды. Метилированные ксантины (теобромин, теофиллин, кофеин). Строение никотина, анабазина, эфедрина, морфина, хинина. Лекарственные растения Волгограда и Волгоградской области, содержащие	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1

	изучаемые алкалоиды.	
99.	Моносахариды и их классификация. D- и L-стереохимические ряды. Формулы Фишера и Хёуорса. Фуранозы и пиранозы; $\alpha$ - и $\beta$ -формы. Циклооксотаутомерия. Конформации пиранозных форм.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
100.	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, ОПК 6.3.1
101.	O- и N-глюкозиды. Гидролиз глюкозидов. Фосфаты моносахаридов. Ацилирование аминсахаров. Окисление моносахаридов. Получение озозонов глюкозы. Восстановительные свойства альдоз. Ксилит, сорбит.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
102.	Олигосахариды. Дисахариды: мальтоза, лактоза, целлобиоза, сахароза. Строение, циклооксотаутомерия. Восстановительные свойства, гидролиз, биологическая роль.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
103.	Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Первичная структура, гидролиз. Качественные реакции на углеводы Амилоза, амилопектин. Понятие о гетерополисахаридах.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
104.	Нуклеиновые кислоты. Пиримидиновые и пуриновые основания. Лактим-лактаманная таутомерия. Комплементарность нуклеиновых оснований. Водородные связи в комплементарных парах.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
105.	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, ОПК 6.3.1
106.	Строение АТФ, АДФ, АМФ. Строение НАД <sup>+</sup> и его фосфата НАДФ <sup>+</sup> .	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
107.	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, ОПК 6.3.1
108.	Неомыляемые липиды. Стероиды и их биологическая	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1,

	роль. Стерины (холестерин, вит Д).	ОПК 6.3.1
109.	Неомыляемые липиды. Желчные кислоты (холевая кислота, дезоксихолевая кислота и гликохолевая кислота).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
110.	Неомыляемые липиды. Стероидные (половые) гормоны: эстрогены, андрогены. Гормоны беременности.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
111.	Неомыляемые липиды. Сердечные гликозиды.	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1
112.	Неомыляемые липиды. Кортикоиды (минералокортикоиды и глюкокортикоиды).	ОПК-6.1.1, ОПК-6.2.1, ОПК 6.3.1

Рассмотрено на заседании кафедры химии «31» мая 2024 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой химии, профессор

А.К. Брель