

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Органическая и физическая химия»
для обучающихся по образовательной программе
специалитета по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия,
форма обучения очная
на 2023- 2024 учебный год**

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1	Основные понятия термодинамики: система, состояние системы, функции состояния; процессы; внутренняя энергия системы; работа и теплота.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
2	Математическое выражение первого начала термодинамики. Энтальпия. Изобарная и изохорная теплоты процесса и соотношение между ними. Закон Гесса Термохимические уравнения	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
3	Стандартные теплоты образования и сгорания веществ. Теплоты нейтрализации, растворения и гидратации.	ОПК-1.1.1
4	Зависимость теплоты процесса от температуры Уравнение Кирхгофа.	ОПК-1.1.1
5	Второе начало термодинамики и его энтропийная формулировка. Изменение энтропии в изолированных системах. Статистический характер второго начала термодинамики.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
6	Энергия Гельмгольца и энергия Гиббса, их связь с максимальной работой процесса.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1.
7	Химический потенциал. Критерии термодинамического равновесия.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
8	Уравнение изотермы химической реакции. Вывод закона действующих масс для гомогенного процесса Константа химического равновесия и способы её выражения, принцип Ле-Шателье.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
9	Основные понятия термодинамики фазовых равновесий: гомо- и гетерогенные системы, фаза, компонент.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
10	Фазовые превращения и равновесия: испарение, сублимация, плавление, изменение аллотропной модификации. Правило фаз Гиббса.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
11	Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Связь с принципом Ле-Шателье.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
12	Диаграммы состояния однокомпонентных систем (вода, сера). Двухкомпонентные системы. Диаграммы плавления бинарных систем.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
13	Идеальные и реальные растворы. Закон Рауля и две формы его записи.	ОПК-1.1.1.
14	Двухкомпонентные системы. Типы диаграмм «состав – давление пара»; «состав – температура кипения». Азеотропы. Первый и второй законы Коновалова – Гиббса. Дробная и непрерывная перегонка. Теоретические основы перегонки с водяным паром.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1

15	Трёхкомпонентные системы. Закон распределения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями (закон В. Нернста). Коэффициент распределения.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
16	Взаимосвязь между относительным понижением давления пара, понижением температуры кристаллизации, повышением температуры кипения раствора и осмотическим давлением разбавленных растворов нелетучих неэлектролитов.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
17	Криоскопическая и эбулиоскопическая константы и их связь с теплотой кипения и плавления растворителя. Криометрический, эбулиометрический методы определения молярных масс, изотонического коэффициента.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
18	Осмотические свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Осмотический метод определения молярных масс, изотонического коэффициента	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
19	Теория растворов сильных электролитов Дебая – Хюккеля. Активность ионов и коэффициент активности. Ионная сила раствора. Правило ионной силы Льюиса.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
20	Буферные растворы, важнейшие их представители. Буферная ёмкость. Уравнение Гендерсона – Гассельбаха.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
21	Буферные системы крови. Биологический статус буферных систем.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
22	Предмет и методы химической кинетики, основные понятия. Скорость гомогенных химических реакций.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
23	Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Закон действующих масс для скорости реакции.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
24	Молекулярность и порядок реакции. Уравнения кинетики реакций нулевого, первого и второго порядка. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
25	Зависимость скорости реакции от температуры, температурный коэффициент скорости реакции	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
26	Теория активных соударений и энергия активации. Уравнение Аррениуса. Определение энергии активации. Элементы теории переходного состояния.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
27	Сложные реакции и их кинетические особенности: параллельные, последовательные, сопряжённые и обратимые. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
28	Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход реакции.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
29	Положительный и отрицательный катализ. Общие закономерности каталитических реакций. Механизм действия катализаторов.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
30	Гомогенный катализ, его характеристика. Гетерогенный катализ. Развитие учения о катализе (А А Баландин, Н. И. Кобозев).	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
31	Кислотно-основный катализ, специфический и общий. Общая схема каталитического процесса, конкретные примеры и связь с протолитической теорией Брэнстеда, кинетические уравнения.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
32	Особенности и схема ферментативного катализа Уравнение Михаэлиса – Ментен, константа Михаэлиса.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1

33	Торможение химических реакций. Механизм действия ингибиторов.	ОПК-1.1.1
34	Удельная и молярная электропроводность, факторы, влияющие на их величину. Закон Кольрауша. Скорость движения и подвижность ионов. Подвижность и гидратация ионов.	ОПК-1.1.1
35	Электродные потенциалы, механизм возникновения, уравнение Нернста.	ОПК-1.1.1
36	Стандартные электродные потенциалы и их измерение.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
37	Классификация электродов. Принцип действия стандартного водородного, хлорсеребряного и стеклянного электрода	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
38	Гальванические элементы Даниеля – Якоби и концентрационные гальванические элементы.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
39	Уравнение Нернста для ЭДС. Концентрационные скачки потенциалов.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
40	Окислительно-восстановительные потенциалы, механизм их возникновения, уравнение Петерса. Стандартный редокс-потенциал. Окислительно-восстановительные гальванические элементы.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
41	Кондуктометрический метод определения степени и константы диссоциации слабого электролита. Кондуктометрическое титрование сильных и слабых электролитов.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
42	Потенциометрический метод определения рН. Потенциометрическое титрование. Потенциометрическое определение стандартной энергии Гиббса реакции и константы химического равновесия.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
43	Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
44	Поверхностно-активные, поверхностно-инактивные и поверхностно-неактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Шишковского	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
45	Избыточная адсорбция Гиббса. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса и его анализ. Схема графического расчёта изотермы адсорбции.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
46	Адсорбция на границе раздела «твёрдое тело – газ» и «твёрдое тело – жидкость». Уравнение изотермы Ленгмюра и Фрейндлиха	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
47	Основные положения теории полимолекулярной адсорбции. Уравнение полимолекулярной адсорбции как основное уравнение обобщенной теории Ленгмюра.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
48	Сорбция газов. Капиллярная конденсация в порах различного вида.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
49	Адсорбция электролитов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
50	Основные задачи, особенности и классификационные признаки хроматографического метода анализа. Основное уравнение идеальной равновесной хроматографии.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
51	Анализ уравнения равновесной хроматографии. Зависимость	ОПК-1.1.1,

	формы хроматографической зоны от вида изотермы адсорбции. Характеристика дифференциальных хроматограмм и основных элюционных параметров ($\tau_{уд.}$ и $V_{уд.}$).	ОПК-1.2.1
52	Предмет, задачи и методы коллоидной химии. Классификация дисперсных систем по различным признакам. Методы получения и очистка коллоидных растворов. Пептизация.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
53	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Их взаимосвязь.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
54	Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Центрифуга и её применение для исследования коллоидных систем.	ОПК-1.1.1
55	Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы коллоидных систем.	ОПК-1.1.1
56	Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, агрегат, ядро, гранула. Электрический потенциал.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
57	Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос, потенциал седиментации и течения. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского. Электроосмотический метод определения электрокинетического потенциала.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
58	Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидных систем. Факторы устойчивости. Механизм действия расклинивающего давления.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
59	Теории коагуляции: адсорбционная теория Фрейндлиха, электростатическая и физическая теория ДЛФО. Кинетическая коагуляция.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
60	Механизм и кинетика коагуляции. Перезарядка золя и чередование зон коагуляции. Взаимная коагуляция и коагуляция смесями электролитов. Коллоидная защита.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
61	Высокомолекулярные соединения и их растворы. Классификация и методы получения ВМС. Структура, форма и гибкость макромолекул. Кристаллическое и аморфное состояние ВМС.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
62	Полимерные неэлектролиты и полиэлектролиты, полиамфолиты. Изоэлектрическая точка полиамфолитов и методы её определения.	ОПК-1.1.1
63	Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды.	ОПК-1.1.1
64	Факторы устойчивости ВМС. Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания.	ОПК-1.1.1
65	Факторы устойчивости ВМС. Высаливание, пороги высаливания. Лиотропные ряды ионов. Зависимость порогов высаливания полиамфолитов от pH среды. Коацервация, биологическое значение. Микрокапсулирование.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
66	Осмотические свойства растворов ВМС. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
67	Полиэлектролиты. Осмотическое давление растворов полиэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1

68	Вязкость растворов ВМС. Аномальность вязкости растворов ВМС. Методы измерения вязкости растворов ВМС.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
69	Вязкость растворов ВМС. Удельная, приведённая и характеристическая вязкости. Уравнение Штаудингера и его модификация. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
70	Развитие представлений о строении органических соединений. Теория строения А.М.Бутлерова.	ОПК-1.1.1
71	Номенклатура органических соединений. Основные принципы современной номенклатуры IUPAC. Заместительная номенклатура. Использование радикально – функциональной номенклатуры для отдельных классов.	ОПК-1.1.1
72	Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ - и π -связи. Строение двойных ($C=C$, $C=O$, $O=N$) и тройных ($C\equiv C$, $C\equiv N$) связей, их основные свойства (длина, энергия, полярность)	ОПК-1.1.1
73	Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Сопряжение (p , π - и π , π -сопряжение). Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью, их энергия. Общие критерии ароматичности.	ОПК-1.1.1
74	Ароматичность бензоидных, небензоидных и гетероциклических соединений.	ОПК-1.1.1
75	Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители, результирующее их действие.	ОПК-1.1.1
76	Конфигурация и конформация – важнейшие понятия стереохимии. Конфигурация. Элементы симметрии молекул (ось, плоскость, центр и операции симметрии (вращение, отражение). Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметричный атом углерода как центр хиральности. Оптическая активность органических молекул. Основы метода поляриметрии и количественные характеристики оптической активности органических молекул.	ОПК-1.1.1
77	Молекулы с одним центром хиральности (энантиомерия). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Относительная и абсолютная конфигурация. D, L – и R, S – системы стереохимической номенклатуры. Рацематы.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
78	Стереизомерия молекул с двумя центрами хиральности. Диастереомерия. Формулы Фишера для диастереомеров.	ОПК-1.1.1
79	Понятие о конформациях. Факторы, влияющие на вращение вокруг σ -связи. Виды напряжений. Проекционные формулы Ньюмена. Энергетическая характеристика конформаций открытых цепей. Связь пространственного строения с биологической активностью.	ОПК-1.1.1
80	Кислотность и основность органических соединений. Теории Бренстеда и Льюиса. Типы органических кислот и оснований. Факторы, определяющие кислотность и основность. Теория ЖМКО.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
81	Классификация органических реакций по направлению процесса (присоединение, замещение, отщепление, перегруппировки, окислительно-восстановительные). Понятие о механизме	ОПК-1.1.1

	реакций. Классификация органических реакций по характеру изменения связей в реагирующих веществах: ионные (электрофильные и нуклеофильные), свободно-радикальные, согласованные. Строение промежуточных активных частиц (карбокатионов, карбанионов, свободных радикалов).	
82	Алканы. Номенклатура. Электронное строение. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов, реакции радикального замещения, механизм. Реакции окисления алканов. Понятие о цепных процессах.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
83	Циклоалканы. Номенклатура. Малые циклы. Электронное строение циклопропана. Особенности химических свойств малых циклов (реакции присоединения). Обычные циклы. Реакции замещения. Виды напряжений. Энергетическое различие конформаций циклогексана (кресло, ванна, полукресло). Аксиальные и экваториальные связи.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
84	Алкены. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения, механизм. Присоединение галогенов, гидратация, гидрогалогенирование, роль кислотного катализа. Правило Марковникова. Представление о реакциях радикального присоединения. Окисление алкенов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
85	Диены и их типы. Номенклатура. Сопряженные диены; электронное строение. Реакции электрофильного присоединения. Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
86	Алкины. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства. Реакции присоединения. Гидратация алкинов (реакция Кучерова). Реакции замещения. Димеризация и циклотримеризация ацетилена.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
87	Арены. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения; механизм, π -, σ - комплексы. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление электрофильного замещения. Согласованная и несогласованная ориентация. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление. Реакции боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение, окисление.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
88	Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление (тетралин, декалин) и окисление (нафтохиноны, фталевый ангидрид). Антрацен, фенантрен; ароматические свойства, важнейшие реакции. Восстановление, окисление. Важнейшие реакции многоядерных аренов с изолированными кольцами. Бифенил, дифенилметан, трифенилметан. Трифенилметановые красители.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
89	Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Идентификация галогеналкилов. Характеристика связи углерод – галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения S_N1 и S_N2 , их стереохимическая направленность. Превращение галогенпроизводных углеводородов в спирты,	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1

	простые и сложные эфиры, амины, нитрилы, нитропроизводные, тиолы, сульфиды. Реакции отщепления (элиминирование). Правило Зайцева. Аллил- и бензилгалогениды; причины повышенной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения. Винил- и арилгалогениды; причины низкой подвижности галогена, особенности реакционной способности.	
90	Спирты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Межмолекулярные водородные связи. Спектральные характеристики спиртов. Химические свойства. Кислотные и основные свойства. Нуклеофильные свойства: получение простых и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами. Реакции с участием электрофильного центра (образование галогенпроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация). Окисление спиртов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
91	Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, особенности их химического поведения. Непредельные спирты; прототропная таутомерия енолов (виниловый спирт). Винацетат.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
92	Фенолы. Классификация. Номенклатура. Химические свойства. Кислотные свойства. Нуклеофильные свойства; получение простых и сложных эфиров фенолов. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов. Фенолфталеин. Многоатомные фенолы (пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин). Идентификация фенолов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
93	Тиолы и сульфиды. Классификация. Номенклатура. Химические свойства. Кислотные свойства, образование тиолятов. Алкилирование и ацилирование тиолов; получение сульфидов и тиоэфиров. Нуклеофильные свойства тиолов и сульфидов; образование сульфониевых солей. Окисление тиолов и сульфидов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
94	Простые эфиры. Номенклатура. Основные свойства; образование оксониевых солей. Расщепление галогенводородными кислотами. α -Галогенирование. Окисление; представления об органических пероксидах. Оксираны (1,2-эпоксиды); особенности химического поведения эпоксидов. Диэтиловый эфир, анизол, фенетол, тетрагидрофуран, 1,4-диоксан.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
95	Амины. Классификация. Номенклатура. Идентификация аминов. Химические свойства. Кислотно-основные свойства; образование солей. Нуклеофильные свойства. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции первичных, вторичных, третичных и ароматических аминов с азотистой кислотой. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца: галогенирование, сульфирование, нитрование. Биороль аминов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
96	Диазо- и азосоединения. Классификация. Номенклатура. Реакция диазотирования; условия протекания. Строение солей диазония, таутомерия. Реакции солей диазония с выделением азота. Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание. Получение азосоединений. Азокрасители. Электронная теория цветности.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
97	Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Химические свойства.	ОПК-1.1.1

	Реакции нуклеофильного присоединения, механизм. Влияние радикала на реакционную способность карбонильной группы. Реакции присоединения-отщепления. Взаимодействие альдегидов с аммиаком. Конденсация альдольного и кротонового типа. Реакции с участием СН-кислотного центра α -углеродного атома альдегидов и кетонов. Строение енолят-иона. Кето-енольная таутомерия. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Галоформная реакция; иодоформная проба. Полимеризация альдегидов. Идентификация альдегидов и кетонов. Хиноны, бензохиноны, нафтохиноны, витамин К.	ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
98	Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона как р,п-сопряженных систем. Кислотные свойства карбоновых кислот. Реакции нуклеофильного замещения у sp^2 -гибридного атома углерода: образование сложных эфиров, галогенангидридов, ангидридов и амидов карбоновых кислот. Реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Декарбоксилирование. Идентификация карбоновых кислот.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
99	Сложные эфиры. Номенклатура. Получение сложных эфиров. Реакция этерификации, механизм. Химические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Переэтерификация. Аммонолиз сложных эфиров.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
100	Сложные эфиры карбоновых и неорганических кислот, используемых в фармации. Триацилглицерины (жиры и масла). Высшие жирные кислоты как структурные компоненты триацилглицеринов (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая). Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (иодное число, число омыления, кислотное число).	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
101	Воска. Строение. Высшие одноатомные спирты (цитиловый, мирициловый). Пчелиный воск, спермацет. Эфиры глицерина с неорганическими кислотами (тринитрат глицерина, фосфолипиды).	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
102	Амиды карбоновых кислот. Номенклатура. Строение амидной группы. Химические свойства. Кислотно-основные свойства амидов. Гидролиз амидов. Расщепление амидов гипобромитами и азотистой кислотой. Дегидратация в нитрилы. Нитрилы. Имиды. NH – кислотность имидов. Гидразиды карбоновых кислот. Гидроксамовые кислоты.	ОПК-1.1.1
103	Дикарбоновые кислоты. Номенклатура. Повышенная кислотность первых гомологов. Свойства дикарбоновых кислот; специфические свойства, декарбоксилирование щавелевой и малоновой кислот. СН-кислотные свойства малонового эфира, строение его карбаниона. Синтезы на основе малонового эфира: получение моно- и дикарбоновых кислот. Фталевые кислоты; ангидрид фталевой кислоты, фталимид, фенолфталеин.	ОПК-1.1.1
104	Угольная кислота и функциональные производные. Фосген, хлоругольный эфир, карбаминовая кислота и ее эфиры (уретаны). Карбамид (мочевина), получение; основные и нуклеофильные свойства. Ацилмочевины (уреиды), уреидокислоты. Гидролиз мочевины. Образование биурета. Гуанидин, основные свойства. Тиомочевина. Изоцианаты и тиоизоцианаты.	ОПК-1.1.1

	Роданистоводородная, циановая и гремучая кислоты. Биороль производных угольной кислоты.	
105	Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β -, γ -гидроксикислот. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу. Одноосновные (гликолевая, молочная), двухосновные (винные, яблочная), трехосновные (лимонная) кислоты.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
106	Фенолокислоты. Салициловая кислота, способы получения. Химические свойства. Эфиры салициловой кислоты: метилсалицилат, фенолсалицилат, ацетилсалициловая кислота, п-аминосалициловая кислота (ПАСК). Галловая кислота, представление о дубильных веществах.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
107	Оксокислоты. Классификация. Номенклатура. Химические свойства. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Кето-енольная таутомерия β -дикарбонильных соединений: ацетилацетона, ацетоуксусного эфира, щавелевоуксусной кислоты. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на основе ацетоуксусного эфира. Альдегидо-(глиоксильная) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная и α -кетоглутаровая), биороль.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
108	Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства α -, β -, γ -аминокислот. Дикетопиперазины, лактамы.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
109	Строение и классификация α -аминокислот. Стереои́зомерия. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Химические свойства.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
110	Пептиды и белки. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз полипептидов. Представление о синтезе пептидов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
111	Ароматические аминокислоты и их химические свойства. п-Аминобензойная кислота: ее производные (анестезин, новокаин, новокаи́намид). о-Аминобензойная (антраниловая) кислота. Сульфаниловая кислота; получение. Сульфаниламиды (стрептоцид), получение. Принцип строения сульфаниламидных препаратов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
112	Биогенные амины: 2-аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адренолин, норадренолин. п- Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, фенетидин, парацетомол.	ОПК-1.1.1
113	Классификация углеводов. Моносахариды; классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереои́зомерия. D- и L-стереохимические ряды. Эпимеры. Цикло-оксоттаутомерия (кольчато-цепная); открытые и циклические формы (пиранозы и фуранозы), α -, β -аномеры. Мутаротация. Конформации важнейших гексапираноз.	ОПК-1.1.1
114	Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием спиртовых гидроксильных групп (ацилирование, алкилирование), образование сложных (ацетаты, фосфаты) и простых эфиров. Реакции полуацетального гидроксила: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. О-,	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1

	N-, S-гликозиды, их отношение к гидролизу. Окисление моносахаридов; получение гликоновых, гликаровых и гликоуроновых кислот в зависимости от условий окисления. Альтиды: D-сорбит, D-ксилит. D-Глюкоуроновая кислота, D-глюконовая кислота. Аскорбиновая кислота (витамин С).	
115	Олигосахариды. Номенклатура. Восстанавливающие (мальтоза, лактоза, целлобиоза) и невосстанавливающие (сахароза) дисахариды. Химические свойства; гидролиз.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
116	Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. Крахмал, строение (амилоза и амилопектин), свойства, отношение к гидролизу. Гликоген. Целлюлоза, строение, свойства. Эфиры полисахаров: ацетаты, нитраты целлюлозы, отношение к гидролизу. Декстраны, пектиновые вещества, хитин. Представление о гетерополисахаридах (хондроитинсульфаты, гиалуроновая кислота, гепарин). Нахождение в природе. Применение в медицине.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
117	Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Строение, номенклатура. Ароматические представители: пиррол, фуран, тиофен. Химические свойства. Кислотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и галогенирования. Окисление и восстановление пиррола и фурана. Порфин как устойчивая тетрапиррольная ароматическая система; порфирины, комплексы порфиринов с металлами. Фурфурол, семикарбазол, производные 5-нитрофурфурола (фурацилин, фурадонин).	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
118	Бензопиррол (индол), особенности строения, химические свойства. Производные индола (β -индолилуксусная кислота, триптофан, серотонин). Применение в медицине	ОПК-1.1.1
119	Пятичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами. Строение, номенклатура. Ароматические представители: имидазол, пиразол, тиазол, оксазол и их химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле (нитрование, сульфирование, галогенирование). Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолона-5: антипирин, амидопирин, анальгин, бутадион. Производные имидазола: гистидин, гистамин, дибазол. Тиазолидин, витамин В ₁ .	ОПК-1.1.1
120	Азины, строение, номенклатура. Ароматические представители: пиридин, хинолин, изохинолин и их химические свойства. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения (нитрование, сульфирование и галогенирование); дезактивирующее влияние пиридинового атома азота, ориентация замещения в пиридине и хинолине. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксирование). Нуклеофильные свойства пиридина и хинолина. Окисление и восстановление пиридина и хинолина. Гомологи пиридина: α -, β - и γ -пиколины, их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислота. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин, основные свойства. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его	ОПК-1.1.1

	производные в медицине.	
121	α - и γ - Пираны, их нестабильность. α - и γ -Пироны. Их химическое поведение. Соли пирилия, их ароматичность. Бензопироны. Флаваноиды: лютеолин, кверцетин, рутин. Флаван и его гидроксипроизводные (катехины). Токоферолы (витамин E). Нахождение в природе.	ОПК-1.1.1
122	Диазины. Ароматические представители: пиримидин, пиразин, пиридазин. Пиримидин, строение, физико-химические свойства; его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин как компоненты нуклеозидов; их химические свойства. Лактим-лактаманная таутомерия пиримидиновых оснований. Барбитуровая кислота; ее получение, лактим-лактаманная и кето-енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал.	ОПК-1.1.1
123	Конденсированные системы гетероциклические соединения. Пурин: его ароматичность, кислотно-основные свойства. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочева кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаманная таутомерия. Кислотные свойства мочево́й кислоты, ее соли – ураты. Метилированные ксантины: кофеин, теofilлин, теобромин.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
124	Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение, номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеотиды. Строение, номенклатура нуклеозидмонофосфатов. Нуклеозидциклофосфаты. Нуклеозидполифосфаты. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД ⁺ , НАДФ ⁺ .	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
125	Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная и вторичная структуры нуклеиновых кислот.	ОПК-1.1.1
126	Химическая классификация алкалоидов. Основные свойства; образование солей. Алкалоиды группы пиридина и пиперидина: никотин, анабазин, конииин, лобелин. Алкалоиды группы хинолина и изохинолина (хинин, алкалоиды опия – морфин, кодеин, папаверин). Алкалоиды группы тропана (атропин, кокаин). Физиологическое действие и применение в качестве лекарственных препаратов	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
127	Терпены и терпеноиды. Классификация по числу изопреновых звеньев и по числу циклов. Монотерпены. Ациклические (мирцен, оцимен, гераниол, нерол, цитраль), моноциклические (ментан, лимонен, терпинеолы, ментол, терпинены, фелландрены), бициклические (группа карана, пинана, камфана, камфора) терпены. Тетратерпены (каратиноиды), β -каротин (провитамин А).	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
128	Стероиды. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран. Производные холестерина (стерины): холестерин, эргостерин, витамин D ₂ . Производные холана (желчные кислоты – холевая, дезоксихолевая, гликохолевая и таурохолевая кислоты). Применение в медицине.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
129	Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстродиол, эстриол. Производные прегнана – кортикостероиды: дезоксикортикостерон, кортикостерон, кортизон, гидрокортизон, преднизолон. Применение в медицине.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1

130	Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения сердечных гликозидов. Моносахариды, входящие в углеводную часть: дигитоксоза, дигиталоза.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
131	Витамины. Классификация. Важнейшие представители всех групп витаминов. Биологическое значение.	ОПК-1.1.1
132	Методы установления структуры и состава органических молекул. Физико-химические методы анализа: спектроскопические, хроматографические.	ОПК-1.1.1
133	Электронные спектроскопия (ультрафиолетовая). Основные законы для количественного определения содержания вещества в растворах. Принцип фиксирования результатов анализа и способы интерпретации УФ-спектра. Применение для установления структуры органических молекул.	ОПК-1.1.1
134	Колебательная (инфракрасная) спектроскопия: валентные и деформационные колебания атомов, характеристические частоты поглощения. Принцип фиксирования результатов анализа и способы интерпретации ИК-спектра. Применение для установления структуры органических молекул.	ОПК-1.1.1
135	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса, протонный магнитный резонанс (спин-спиновые взаимодействия, химический сдвиг). Применение для установления структуры органических молекул.	ОПК-1.1.1
136	Методы выделения и очистки: экстракция, перекристаллизация, перегонка. Теоретические основы методов. Критерии чистоты вещества: температура плавления, температура кипения, плотность, показатель преломления. Химический функциональный анализ.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине/практике доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылкам:

<https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-khimii/faylovyy-menedzher/16053/>

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=8505>

Рассмотрено на заседании кафедры химии «26» мая 2023 г.

протокол №10

Зав. кафедрой химии, профессор

/А.К.Брель /