Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.10.2025 15:19:05
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fe...

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института
_____ /Багрянцев В.Н./
«4» апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Б1.О.42 ХИМИЯ
основной образовательной программы
высшего образования

Специальность	30.05.01 Медицинская биохимия
Уровень подготовки	специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики, направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний)
Форма обучения	очная
Срок освоения ООП	6 лет
Институт	Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток – 2025

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. **Фонд оценочных средств** регламентирует формы, содержание, виды оценочных средств для текущего контроля, промежуточной аттестации и итоговой (государственной итоговой) аттестации, критерии оценивания дифференцированно по каждому виду оценочных средств.

1.3. Фонд оценочных средств определяет уровень формирования у обучающихся установленных в ФГОС ВО и определенных в основной образовательной программе высшего образования по направлению 30.05.01 Медицинская биохимия направленности 02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики, направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний) **профессиональных (ПК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций**

Наименование категории (группы) компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИДК.ОПК-11- применяет фундаментальные и прикладные медицинские, естественно научные знания при решении профессиональных задач

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	Виды контроля	Оценочные средства
		Форма
1	**Текущая аттестация**	**Тесты**
		Чек-листы
		Отчет по лабораторной работе
2	**Промежуточная аттестация**	**Тесты**
		Вопросы для собеседования

3. Содержание оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации осуществляется преподавателем дисциплины Б1.О.42 ХИМИЯ

Тестовые задания

Код	Текст компетенции / названия трудовой функции /

	названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
30.05.01	Медицинская биохимия
ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
A/01.7	**Трудовая функция:** Выполнение клинических лабораторных исследований **Трудовые действия:** Приготовление реактивов, питательных сред, кормов.
	ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)
	1. Для приготовления первого буферного раствора взяли 10 мл раствора с C(CH_3COOH) = 0,1 моль/л и 20 мл раствора с C (CH_3COONa) = 0,05 моль/л. Для приготовления второго буферного раствора взяли 3 мл кислоты той же концентрации и 10 мл соли той же концентрации. Буферная ёмкость выше а)для первого буферного раствора б)для второго буферного раствора в) обоих растворов одинакова 2. Добавление раствора соляной кислоты к ацетатной буферной системе приведёт к а) сильному понижению pH б) незначительному понижению pH в) pH буфера не меняется 3. Ацетатная буферная система получена смешиванием 1 моль кислоты с 1 моль её натриевой соли. pK (CH_3COOH) = 4,76. pH буфера при добавлении 0,5 моль NaOH составил а) 4,76 б) 4,28 в) 5,24 4. В состав буферной системы входит а) слабый протолит и избыток сопряжённого с ним основания или кислоты б) сильный протолит и его соль со слабым основанием или кислотой в) слабый протолит и сопряжённое с ним основание или кислота 5. Наиболее эффективной буферной системой плазмы является а) бикарбонатная, так как количество CO_2 в крови регулируется лёгкими, а концентрация HCO_3^- – почками б) белковая из-за большой концентрации компонентов буфера в) фосфатная, так как компонентами буфера являются разные анионы одной кислоты 6. Тип реакции, протекающей в кислотно-основном титровании, относится к а) протолитическим окислительно - восстановительным

	лигандообменным 7. Протолитическая реакция - это а) реакция, сопровождающаяся переходом H^+ от сопряженного основания к кислоте б) реакция, сопровождающаяся переходом электронов от одного вещества к другому в) реакция, сопровождающаяся переходом H^+ от кислоты к сопряженному основанию 8. К сопряженным протолитическим парам Бренстеда -Лоури можно отнести а) MnO_4^-/Mn^{2+} б) HSO_4^-/SO_4^{2-} в) Fe^{3+}/Fe^{2+} 9. Число эквивалентности H_3PO_4, участвующей в реакции $H_3PO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2HPO_4 + 2H_2O$, равно а) 3 б) 2 в) 1 10. Фактор эквивалентности для H_3PO_4 равен а) 1/3 б) 1/1 в) 1/2 11. Молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента для H_3PO_4 составляют, соответственно а) 0,1 и 0,3 (моль/дм^3) б) 0,1 и 0,03 (моль/дм^3) в) 0,1 и 0,1 (моль/дм^3) 12. Титр раствора H_3PO_4 с $C(1/3H_3PO_4)$= 0,1 моль/дм^3 ($M(H_3PO_4)$ = 98г/моль) равен а) $9{,}8\cdot10^{-3}$ (г/см^3) б) $3{,}27.10^{-3}$ (г/см^3) в) $9{,}9\cdot10^{-3}$ (г/см^3) 13. К функциям состояния относятся а) температура, давление, концентрация б) энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, внутренняя энергия в) работа, полная энергия системы 14. К изобарным термодинамическим процессам относится а) процесс, протекающий при p = const б) процесс, протекающий при T = const в) процесс, протекающий при V = const 15. Тепловой эффект, сопровождающий химическую реакцию, протекающую при P = const, называется а) энтропией б) энтальпией в) работой

	16. Реакции, для которых $\Delta H < 0$, называется а) гетерогенными б) эндотермическими в) экзотермическими 17. Реакции, для которых $\Delta H > 0$,относятся к а) гомогенным б) эндотермическим в) экзотермическим 18. Реакция $C_6H_{12}O_6(тв) \leftrightarrow 2C_2H_5OH(ж)+2CO_2(г)$, для которой $\Delta H^0 = -68$кДж/моль, протекает а) в прямом направлении б) в обратном направлении в) по ΔH^0 направление реакции определить невозможно 19. pH раствора HCI с активной концентрацией 0,001 моль/дм^3 равно а) 4 б) 10 в) 3 20. Для проведения ферментативной реакции при pH = 6,9 используем буферную систему а) ацетатную (pK = 4,76) б) бикарбонатную (pK = 6,25) в) фосфорную (pK = 12,04)

90-100 баллов - оценка «отлично»

75 -89 баллов - оценка «хорошо»

60 -74 балла - оценка «удовл»

Контрольные вопросы к зачету:

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:** Выполнение клинических лабораторных исследований **Трудовые действия:** Приготовление реактивов,

		питательных сред, кормов
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
		1. 1Титриметрический анализ. Классификация методов титриметрического анализа. Требования, предъявляемые к реакциям титриметрического анализа. Использование титриметрических методов в медицине и биологии. 2. Точка эквивалентности и способы её фиксирования. Индикаторы, механизм их действия, выбор индикатора. 3. Расчёты: молярная концентрация эквивалента вещества, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Закон эквивалентов. 4. Ацидиметрия и алкалиметрия: титранты, их стандартизация, индикаторы 5. Перманганатометрия: титранты, их стандартизация, индикаторы массы и массовой доли определяемого вещества по данным титриметрического анализа. 6. Комплексонометрия: титранты, индикаторы. Использование титриметрических методов в медицине и биологии. 7. Водородный показатель (pH) растворов. Активная кислотность (АК). Способы её определения. 8. Титруемая кислотность (ТК), потенциальная кислотность (ПК), общая кислотность (ОК). Способы их определения. 9. Типы протолитических реакций: гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Факторы, усиливающие гидролиз. 10. Уравнение Нернста-Петерса; факторы, влияющие на величину редокс-потенциала. 11. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных процессов по величинам редокс-потенциалов. 12. Преимущества и ограничения термодинамики. 13. Основные понятия термодинамики: система, типы термодинамических систем, состояние системы. Функции состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). 14. Первое начало термодинамики в приложении к химическим реакциям. Закон Гесса. 15. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Следствия из закона Гесса. Закон Лавуазье-Лапласа. 16. Второе начало термодинамики. Энтропия. Стандартная энтропия. Статистическая природа

		энтропии. 17. Способы расчёта энтропии. Прогнозирование направления процессов в изолированной системе. 18. Энергия Гиббса. Физический смысл энергии Гиббса. Уравнение Гиббса. 19. Стандартная энергия Гиббса. Способы расчёта. 20. Универсальность свободной энергии. Роль энтропийного и энтальпийного факторов. Прогнозирование направления процессов в закрытой системе. 21. Понятие об экзэргонических и эндэргонических реакциях обмена. Принцип энергетического сопряжения. Макроэрги. 22. Химическое равновесие. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. 23. Константа химического равновесия. 24. Прогнозирование химического равновесия. Уравнения изотермы и изобары химической реакции. Их анализ. 25. Скорость реакции и факторы, влияющие на неё. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. 26. Молекулярность и порядок реакции. Методы определения порядка реакции, скорости и константы скорости. 27. Кинетические уравнения 0,1,2 порядков. Период полупревращения. 28. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. 29. Понятие о теории активных соударений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса; способы расчёта энергии активации. 30. Катализ. Виды катализа. Особенности каталитической активности ферментов. Механизм действия ферментов. Ингибирование ферментов. 31. Уравнение Михаэлиса- Ментен и его анализ. 32. Изолированное протолитическое равновесие в буферных системах. Типы буферных систем. 33. Расчёт pH буферных систем (уравнение Гендерсона-Гассельбаха). 34. Механизм действия буферных систем. 35. Буферная ёмкость. Факторы, влияющие на величину буферной ёмкости. Зона буферного действия. 36. Буферные системы крови: гидрокарбонатная,

		фосфатная, гемоглобиновая, белковая. 37. Осмос. Осмотическое, онкотическое и гидростатическое давление, их роль в жизнедеятельности организма. 38. Понятие об изоосмии. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы, их использование в медицинской практике 39. Идеальные и неидеальные растворы. Понижение давления пара растворов. Закон Рауля. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля. 40. Следствия из закона Рауля: понижение температуры замерзания растворов и повышение температуры кипения растворов. 41. Закон Рауля и его следствия для реальных растворов. 42. Криоскопический, эбулиоскопический и осмометрический методы определения молярных масс, изотонического коэффициента

5. Критерии оценивания результатов обучения.

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Приложение 1

Чек-лист оценки практических навыков

Название практического навыка: владения методиками эксперимента по приготовлению растворов заданной концентрации и установлению концентрации раствора и умение пользоваться лабораторным оборудованием

С	Код и наименование специальности **30.05.01 Медицинская биохимия**		
К	Код и наименование компетенции **ОПК-1** Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности		
Ф	Наименование профессионального стандарта и код функции Врач- биохимик А/01.7		
ТД	Трудовые действия, предусмотренные функцией: Приготовление реактивов, питательных сред, кормов		
	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Знает методику эксперимента, может ее воспроизвести	1 балл	-1 балл
2.	Умеет пользоваться лабораторным оборудованием (заполнить правильно бюретку, отобрать нужный объем в колбу для титрования при помощи пипетки)	1 балл	-1 балла
3.	Приготовить раствор определенной концентрации, с помощью отобранного объема, приготовить реактивы для эксперимента	1 балл	-1 балл
4.	Делать выводы по результатам эксперимента	1 балл	-1 балл
	Итого	4 балла	

Общая оценка:
«Зачтено» не менее 75% выполнения
«Не зачтено» 74 и менее% выполнения