Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.10.2025 12:00:24
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

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
Дисциплины Б1.О.44 Аналитическая химия
основной образовательной программы
высшего образования

Специальность	32.05.01 Медико-профилактическое дело
Уровень подготовки	специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей, профилактической медицины
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 специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей, профилактической медицины **универсальных (УК) компетенций, общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций.**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Индикаторы достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИДК.УК-1_1- осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации ИДК.УК-1_2- определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции
Естественно-научные методы познания	ОПК-3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	ИДК.ОПК-3_1- владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов при решении профессиональных задач ИДК.ОПК-3_2- умеет интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов 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.	**Государственная итоговая аттестация**	**-**

3. Содержание оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации осуществляется преподавателем дисциплины

Тестовый контроль по дисциплине **Б1.О.44 Аналитическая химия**

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст
С	32.05.01	Медико-профилактическодело
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:** осуществление федерального государственного контроля (надзора) в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
Т	УК-1 ОПК-3	**01. МЕРНЫЕ ПИПЕТКИ ГРАДУИРОВАННЫЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ:** а) отмеривания точных объемов жидкостей и переноса в другой сосуд; б) для приблизительных измерений; в) для титрования; г) для размешивания осадка **02. ТИТР РАСТВОРА ОБОЗНАЧАЕТ:** а) количество граммов вещества в 1 мл раствора; б) химическое количество моль эквивалентов вещества в 1литре раствора; в) химическое количество моль вещества в 1литре раствора;

		г) плотность раствора **03. ТИТРОВАНИЕ $NA_2C_2O_4$ РАСТВОРОМ $KMNO_4$ ПРОВОДЯТ:** **А) ПРИ НАГРЕВАНИИ ДО 70-80℃ И ПОДКИСЛЕНИИ СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ:** б) при комнатной температуре; в) с использованием фенолфталеина: г) в присутствии HCl **04. АРГЕНТОМЕТРИЯ ПО ФАЯНСУ ВЫПОЛНЯЕТСЯ В СРЕДЕ:** а) уксусной кислоты: б) аммиака в) сукцинатного буфера г) бензидина **05. ПЕРМАНГАНАТОМЕТРИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ:** а) H_2SO_4 б) аскорбиновой кислоты в) гидроксида кальция г) сульфата цинка **06. ВТОРИЧНЫМ СТАНДАРТОМ В МЕТОДАХ ТИТРОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:** а) $AgNO_3$ б) $Na_2C_2O_4$ в) $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ г) $MgSO_7 \cdot 7H_2O$ **07. ДЛЯ КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧЕСКОГО ТИТРОВАНИЯ НЕ НУЖЕН:** а) метилоранж б) металлохромный индикатор в) Аммиачный буфер г) раствор ЭДТА **08. К ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДАМ АНАЛИЗА ОТНОСЯТСЯ:** а) поляриметрический анализ: б) нейтрализация в) комплексонометрия г) рефрактометрия д) потенциометрический анализ **09. РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЗВОЛЯЕТ НАЙТИ КОНЦЕНТРАЦИЮ НУЖНОГО ВЕЩЕСТВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ:** а) показателя преломления раствора б) дисперсии света в растворе в) поглощения света в растворе г) рассеяния света в растворе

		10. НА ПРИБОРЕ ТИПА ФЭК МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ КОНЦЕНТРАЦИЮ ВЕЩЕСТВА: а) в окрашенном прозрачном растворе; б) в бесцветном растворе; в) в мутной среде г) в вязкой системе **11. СТАНДАРТНЫЕ РАСТВОРЫ КОЛОРИМЕТРИИ – ЭТО:** а) растворы, с точно известной концентрацией; б) рабочие растворы; в) растворы, содержащие все компоненты, кроме определяемого вещества. г) растворы, обязательно содержащие буферный раствор **12. В ОСНОВЕ ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА АНАЛИЗА ЛЕЖИТ:** а) способность оптически-активных веществ вращать плоскость поляризации специально поляризованного света: б) способность атомов и молекул поглощать электромагнитное изучение; в) изучение поляризации света в электрическом или магнитном поле; г) способность различных веществ по-разному преломлять проходящий свет **13. В ОСНОВЕ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА АНАЛИЗА ЛЕЖИТ:** а) измерение разности потенциалов электродов, погруженных в раствор; б) зависимость между составом вещества и его свойствами; в) измерение длины волны. г) измерение электропроводности раствора **14. ЭЛЕКТРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВОЗНИКАЕТ:** а) на границе раздела двух фаз б) в системе, где есть окислитель и восстановитель в) при наличии проводников 1-го рода г) при наличии проводников 2-го рода **15. СТЕКЛЯННЫЙ ЭЛЕКТРОД ОТНОСЯТ К ЭЛЕКТРОДАМ** а) ионоселективным: б) газовым в) первого рода г) второго рода **16. В РАСТВОРЕ NAOH ИМЕЮТСЯ ПРИМЕСИ NA_2CO_3. СКАЖЕТСЯ ЛИ ЭТО НА РЕЗУЛЬТАТАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ С(1/1NAOH) МЕТОДОМ АЦИДИМЕТРИИ И В КАКУЮ СТОРОНУ БУДЕТ ИЗМЕНЕН РЕЗУЛЬТАТ:** а) завышен

		б) занижен в) результат будет достоверным г) очень сильно занижен **17. ДЕЙСТВИЕ КИСЛОТНО - ОСНОВНЫХ ИНДИКАТОРОВ ОСНОВАНО НА ХИМИЧЕСКОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ИНДИКАТОРА С ТИТРАНТОМ:** а) на смещении равновесия диссоциации индикатора под действием кислот и оснований б) на химическом взаимодействии индикатора с анализируемым веществом в) на химическом взаимодействии титранта и анализируемого вещества **18. СКАЧОК ТИТРОВАНИЯ НА КРИВОЙ PH =F($V_{ТИТРАНТА}$) ОТ 4 ДО 8. УСТАНОВИТЕ ИНДИКАТОРЫ, КОТОРЫЕ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИ ДАННОМ ТИТРОВАНИИ:** а) лакмоид (4,0-6,4) б) тропеолин ОО (1,3-3,2) в) тимолфталеин(9,3-10,5) г) фенолфталеин (8,2-10,0) **19. САМЫМ СИЛЬНЫМ ОКИСЛИТЕЛЕМ ЯВЛЯЕТСЯ ПАРА ИОНОВ С ВЕЛИЧИНОЙ E^0:** а) MnO_4^- / Mn^{2+} = +1,51В б) SO_4^{2-} / SO_3^{2-} = –0,2В в) $I_2 / 2I^-$ = + 0,54 В г) S^0 / S^{2-} = – 0,14 В **20. ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЖЁСТКОСТИ ВОДЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НЕОБХОДИМОГО PH ДОБАВЛЯЮТ:** а) аммиачный буфер б) NaOH в) HNO_3 г) ацетатный буфер

90-100 баллов - оценка «отлично»

75 -89 баллов - оценка «хорошо»

60 -74 балла - оценка «удовл»

Вопросы для собеседования по дисциплине **Б1.О.44 Аналитическая химия**

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	32.05.01	Медико-профилактическодело
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

К	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:** осуществление федерального государственного контроля (надзора) в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
Т	УК-1 ОПК-3	1. Аналитическая химия как наука. Ее задачи и методы. 2. Количественный анализ. Классификация методов количественного анализа. 3. Ошибки количественного анализа, их источники. Классификация ошибок количественного анализа. 4. Математическая статистика, использование ее понятий в количественном анализе. 5. Статистическая обработка и представление результатов количественного анализа. Расчеты метрологических параметров. 6. Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. 7. Роль и значение количественного анализа в медицине. 8. Титриметрический анализ. Сущность метода. 9. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. 10. Растворы титрантов в титриметрическом анализе. Способы их приготовления. 11. Способы выражения концентраций в титриметрическом анализе и взаимосвязь между ними. 12. Виды (приемы) титрования и схема расчетов в них. 13. Методы установления конечной точки титрования. 14. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Титранты метода. 15. Индикаторы кислотно-основного метода титрования. 16. Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Классификация редоксметодов. 17. Требования к реакциям в оксидиметрии. Виды оксидиметрического титрования и расчеты в них. 18. Индикаторы оксидиметрии. 19. Индикаторные ошибки оксидиметрии. 20. Перманганатометрическое титрование. 21. Комплексиметрическое титрование. Сущность метода. Классификация методов комплексиметрии, реакции в комплексиметрии. 22. Комплексонометриеское титрование. 23. Индикаторы комплексонометрии. 24. Титранты комплексонометрии. Виды комплексонометрии. Ошибки метода и их

		происхождение, расчет, устранение. 25. Осадительное титрование. Сущность и характеристика метода. Реакции в осадительном титровании. 26. Индикаторы метода осадительного титрования. Условия применения и выбор адсорбционных индикаторов. 27. Аргентометрическое титрование. 28. Инструментальные методы анализа, их классификация, достоинства и недостатки. 29. Потенциометрия. Принципы метода. Прямая потенциометрия, её применение. 30. Электроды в потенциометрии: электроды первого, второго рода, окислительно-восстановительные, мембранные. 31. Потенциометрическое титрование. 32. Оптические методы анализа. Общая характеристика. Классификация оптических методов анализа. 33. Колориметрия. Фотоколориметрия. Фотоэлектроколориметрия. 34. Люминесцентный анализ. Количественный флуоресцентный анализ. 35. Ионообменная хроматография.

Полный, точный, самостоятельный ответ с глубоким пониманием темы - оценка «отлично»

Небольшие неточности, но основные элементы раскрыты - оценка «хорошо»

Даны частичные ответы, допущены ошибки, требуется помощь преподавателя - оценка «удовл»

4. 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: определение pH жидкостей

С	32.05.01	Медико-профилактическое дело		
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
К	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических и иных естественно-научных понятий и методов		
Ф	B/01.7	Проведение санитарно- эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний и иных видов оценок		
ТД	Проведение лабораторных исследований и испытаний, обследований и их оценка			
	Действие		Проведено	Не проведено
1.	Выбрать индикаторный электрод и электрод сравнения. Подключить к pH-метру		1 балл	-1 балл
2.	Настроить pH-метр по стандартам		1 балл	-1 балла
3.	Измерить pH биожидкости		1 балл	-1 балл
4.	Анализировать результат		1 балл	-1 балл
	Итого		4 балла	

Название практического навыка: фотометрическое определение железа (III)

С	32.05.01	Медико-профилактическое дело		
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
К	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических и иных естественно-научных понятий и методов		
Ф	A/01.7	Осуществление федерального государственного контроля (надзора) в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей		
ТД	Проведение лабораторных исследований и испытаний, обследований и их оценка.			
	Действие		Проведено	Не проведено
1.	Подготовить стандартный раствор и раствор сравнения для выбора светофильтра		1 балл	-1 балл
2.	Измерить оптические плотности раствора железа (III) при различных длинах волн		1 балл	- 1 балл
3.	По полученным данным построить график зависимости оптической плотности от длины волны.		1 балл	-1 балла
4.	Приготовить серию стандартных растворов для построения градуировочного графика и проведение измерений		1 балл	-1 балл
5.	По градуировочному графику определить концентрацию железа (III) в анализируемом растворе (мг/мл) и рассчитать его массу (г) в пробе		1 балл	-1 балл

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