Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Стегний Кирилл Владимирович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 03.09.2026 17:17:31
Уникальный программный ключ:
d59234ba928aea5c04c54eb9013e367220b6b2ae

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института
_____/Старцева М.С./
«22» апреля 2026 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 – 2026

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, 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-$З_1$- владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов при решении профессиональных задач ИДК.ОПК-$З_2$- 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 аттестации	Оценочные средства*
		Форма
1	**Текущий контроль**	**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 Б1.О.44 Аналитическая химия

Тестовые задания для текущего контроля, промежуточной аттестации

	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

Критерии оценивания

90-100 баллов - оценка «отлично»

75 -89 баллов - оценка «хорошо»

60 -74 балла - оценка «удовл»

Вопросы для собеседования по текущему контролю и промежуточной аттестации

	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.

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