Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.10.2025 15:19:04
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
Б1.О.06 Математические методы в исследовательской деятельности основной образовательной программы высшего образования

Специальность	**30.05.01 Медицинская биохимия**
Уровень подготовки	специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение (в сферах клинической лабораторной диагностики)
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.

1.2. Фонд оценочных средств определяет уровень формирования у обучающихся установленных в ФГОС ВО и определенных в основной образовательной программе высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, направленности 02 Здравоохранение в сферах клинической лабораторной диагностики **универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций.**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Универсальные компетенции		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИДК.УК-1_2- определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
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-l_1- применяет фундаментальные и прикладные медицинские, естественно научные знания при решении профессиональных задач
ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ИДК.ОПК-4_1- осуществляет поиск и отбор научной, документации в соответствии с заданными целями для решения профессиональных задач

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	Виды аттестации	Оценочные средства
		Форма
1	**Текущая аттестация**	Типовые ситуационные задачи

		Вопросы для собеседования
2	**Промежуточная аттестация**	Тесты
		Чек-лист

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

Тестовый контроль

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение.
Ф	A/04.7	Трудовая функция: внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований. Трудовые действия: оценка влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; оценка влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
		1. Предел $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+2x+1}{2x^2-4}$ равен 1. 0 2. ∞ 3. 2 4. 0,5 2. Функция $y=\dfrac{x^2}{4x^2-16}$ 1. имеет точку разрыва при $x=4$ 2. имеет точку разрыва при $x=-4$ 3. имеет точку разрыва при $x=2$ 4. имеет точку разрыва при $x=-2$ 3. Производная функции $y=\dfrac{x^2-5}{x^2+1}$ равна

1. $\frac{6x}{(x^2+1)^2}$
2. $\frac{12x}{(x^2+1)^2}$
3. $\frac{6x}{x^2+1}$
4. $\frac{12x}{x^2+1}$

4. Производная y' неявной функции $2y - e^y - x^2 = 0$ равна

1. $\frac{2x}{2-e^y}$
2. $\frac{2x}{1-2e^y}$
3. $\frac{2x}{2e^y-1}$
4. $\frac{2x}{e^y-2}$

5. Частная производная $u'_y = 2y$ соответствует функции

1. $u = y^2 + z^2 - x^2$
2. $u = x - 2y - zx$
3. $u = x^3 - y^2 - yz$
4. $u = xy - 2y + z^2 + z$

6. Функция $z = x^2 - xy + y^2$ в точке $M(1;1)$ в направлении вектора $\bar{a} = 6\bar{i} - 8\bar{j}$

1. возрастает
2. убывает
3. не определена
4. стационарна

7. Дана функция $z = 3x^2y + 5xy - y^2 + 7x - 4$, тогда равна $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$

1. $6y + 5x - 2y$
2. $6x + 5y + 7$
3. $6x + 5$
4. $6y + 5x + 7$

8. Среди данных интегралов по частям берутся

1. $\int 2^{4-3x} \cdot dx$
2. $\int (x+1) \cdot \ln x \cdot dx$
3. $\int (x+1) \cdot arctgx \cdot dx$
4. $\int \frac{x+1}{9-x^2} dx$

		9. Определенный интеграл $\int_0^1 \frac{8dx}{(1+x)^3}$ равен 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 10. Для решения дифференциального уравнения $y''-2y'+y=0$ следует 1. непосредственно проинтегрировать это уравнение 2. сделать подстановку $y'=p,\ \ y''=p'$ 3. сделать подстановку $y'=p, y''=pp'$ 4. составить и решить характеристическое уравнение.

Критерии оценивания

«Зачтено» - не менее 75% правильных ответов

«Не зачтено» - 74 и менее % правильных ответов

Вопросы для собеседования

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение.
Ф	А/04.7	Трудовая функция: внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований. Трудовые действия: оценка влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; оценка влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ** 1. Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства? 2. В чем заключается необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов? 3. Экстремумы функции. Необходимый и достаточный признак существования экстремума. 4. Сформулируйте свойства пределов функции. 5. Сформулируйте физический смысл производной

		функции. 6. Дайте определение градиента функции, сформулируйте его геометрический смысл. 7. Сформулируйте свойства неопределённого интеграла. 8. Геометрический смысл определённого интеграла. 9. Как решаются дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными? 10. Как решаются уравнение Бернулли?

Критерии оценивания

Собеседование проводится на практических занятиях в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся.

Преподаватель задает несколько (4-5) кратких вопросов, позволяющих выяснить степень освоения материала обучающимся. По итогам ответов на каждый вопрос выставляется общий балл.

Собеседование проводиться по каждой пройденной теме.

Типовые ситуационные задачи и чек-листы по дисциплине Б1.О.06 Математические методы в исследовательской деятельности

Ситуационная задача № 1

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение.
Ф	A/04.7	Трудовая функция: внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований. Трудовые действия: оценка влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; оценка влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ Дана функция двух переменных $z = x^5y^3 - 4xy$.
В		Вопрос к задаче: найти частную производную первого порядка по x.
В		Вопрос к задаче: найти частную производную первого порядка по y.
В		Вопрос к задаче: найти частную производную второго порядка по x.

В		Вопрос к задаче: найти частную производную второго порядка по *y*.
В		Вопрос к задаче: найти смешанную производную второго порядка.

Чек-лист к ситуационной задаче № 1

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение.
Ф	А/04.7	Трудовая функция: внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований. Трудовые действия: оценка влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; оценка влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ Дана функция двух переменных $z = x^5y^3 - 4xy$.
В		Вопрос к задаче: найти частную производную первого порядка по *x*.
Э		Правильный ответ: 1. Когда находим частную производную по *x*, то переменная *y* считается константой. 2. Используем правила дифференцирования и таблицу производных. 3. $5x^4y^3 - 4y$.
В		Вопрос к задаче: найти частную производную первого порядка по *y*.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Когда находим частную производную по *y*, то переменная *x* считается константой. 2. Используем правила дифференцирования и таблицу производных. 3. $3x^5y^2 - 4x$.
В		Вопрос к задаче: найти частную производную второго порядка по *x*.

Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Вторая производная – это производная от первой производной. Когда находим частную производную по *x*, то переменная *y* считается константой. 2. Используем правила дифференцирования и таблицу производных. 3. $20x^3y^3$.
В		Вопрос к задаче: найти частную производную второго порядка по *y*.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Вторая производная – это производная от первой производной. Когда находим частную производную по *y*, то переменная *x* считается константой. 2. Используем правила дифференцирования и таблицу производных. 3. $6x^5y$.
В		Вопрос к задаче: найти смешанную производную второго порядка.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Вторая производная – это производная от первой производной. Когда находим частную производную по *x*, то переменная *y* считается константой. (Когда находим частную производную по *y*, то переменная *x* считается константой.) 2. Используем правила дифференцирования и таблицу производных. 3. $15x^4y^2 - 4$.
Р2	отлично	Задача решена верно, описан ход решения, правильно выполнены необходимые вычисления и преобразования.
Р1	Хорошо/ удовлетворительно	Для оценки «хорошо» - задача решена верно, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены ошибки в вычислениях; для оценки «удовлетворительно» - задача решена верно, отсутствует обоснование шагов решения, допущены ошибки в вычислениях.
Р0	неудовлетворительно	Задача решена неверно.

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: нахождение частных производных второго порядка

К	УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
К	ОПК-1	способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	
К	ОПК-4	способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	
Ф	А/04.7	внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований	
ТД	Трудовые действия, предусмотренные функцией: оценка влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; оценка влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.		
	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Нахождение частной производной первого порядка по *x*.	1 балл	-1 балл
2.	Нахождение частной производной первого порядка по *y*.	1 балл	-1 балла
3.	Нахождение частной производной второго порядка по *x*.	1 балл	-1 балл
4.	Нахождение частной производной второго порядка по *y*.	1 балл	-1 балл
5.	Нахождение смешанную производную второго порядка.	1 балл	-1 балл
	Итого	5 баллов	

Общая оценка:

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