

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Математический анализ»
для обучающихся по образовательной программе
специалитета
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия,
профиль Медицинская биохимия,
форма обучения очная
на 2023 - 2024 учебный год**

Оценочные средства (фонд оценочных средств) для контроля уровня
сформированности компетенций

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), контрольная работа, подготовка доклада.

1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

1. ДОСТАТОЧНОЕ УСЛОВИЕ ЭКСТРЕМУМА ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРМЕННОЙ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО...

- 1) производная данной функции при переходе через стационарную точку не меняет своего знака
- 2) производная данной функции при переходе через стационарную точку меняет свой знак с «+» на «-»
- 3) в точках возможного экстремума производная функции обращается в ноль или не определена
- 4) производная данной функции при переходе через стационарную точку меняет свой знак

2. РАДИУС – ВЕКТОР ДВИЖУЩЕЙСЯ В ПРОСТРАНСТВЕ ТОЧКИ РАВЕН $\vec{R}(t) = t^3 \cdot \vec{i} + t^2 \cdot \vec{j} + t \cdot \vec{k}$. ТОГДА ВЕКТОР СКОРОСТИ ТОЧКИ В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ $t = 1$ ИМЕЕТ ВИД...

- 1) $6\vec{i} + 2\vec{j}$ 2) $3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ 3) $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ 4) $2\vec{i} + 2\vec{j}$

3. ИНТЕГРАЛ $\int_1^2 \left(x^2 - \frac{4}{x} \right) dx$ РАВЕН...

- 1) $4\ln 8$ 2) $\frac{7}{3} - 4\ln 2$ 3) $\frac{1}{2}$ 4) $15\frac{1}{2}$ 5) $7 - \ln 8$.

4. ВЫБРАТЬ ФОРМУЛУ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ

$$xy = 1, y = 1, x = 1, x = 2.$$

- 1) $\int_1^2 \frac{dx}{x}$ 2) $1 - \int_1^2 \left(1 - \frac{1}{x}\right) dx$
3) $\int_1^2 \left(1 - \frac{1}{x}\right) dx - 1$ 4) $\int_0^1 \left(1 - \frac{1}{x}\right) dx$

5. НАЙТИ $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z}$, ЕСЛИ $u = xyz$.

- 1) $xy + yz + xz$ 2) $xy + xz$ 3) $xz + yz$ 4) $yz + xy$

6. ЧАСТНАЯ ПРОИЗВОДНАЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА $\frac{\partial^3 u}{\partial x \partial y \partial z}$

ФУНКЦИИ $u = x^2 \cdot y^2 \cdot z^2$ РАВНА...

- 1) $4y \cdot z$ 2) $8x \cdot y^2 \cdot z$ 3) $4x \cdot y \cdot z$ 4) $8x \cdot y \cdot z$

7. ПОРЯДОК ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ...

- 1) наивысшим порядком входящих в уравнение производных
2) наивысшей степенью, в которую возведена производная
3) наивысшей степенью аргумента, который содержится в уравнении

8. ВЫБЕРИТЕ ИЗ НИЖЕПРИВЕДЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ ТЕ, КОТОРЫЕ НАХОДЯТСЯ МЕТОДОМ ИНТЕГРИРОВАНИЯ ПО ЧАСТЯМ:

1. $\int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right) dx$ 2. $\int \sin x dx$ 3. $\int x \cos x dx$

4. $\int e^{x^2} x dx$ 5. $\int \ln x dx$ 6. $\int \arcsin x dx$

9. ОБЛАСТЬ ИНТЕГРИРОВАНИЯ D ИНТЕГРАЛА

$I = \int_{-2}^{-1} dx \int_2^6 f(x, y) dy$ ИМЕЕТ ВИД...

- 1) окружности радиусом 1
- 2) треугольника
- 3) квадрата
- 4) прямоугольника

010. ИЗ ПРИВЕДЁННЫХ НИЖЕ УРАВНЕНИЙ УКАЖИТЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

- 1) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$
- 2) $y' \sin x - y \cos x = 1;$
- 3) $(\cos x^2)' = -2x \sin x^2$
- 4) $y'' - 5y' + 6y = 2 \cos x;$
- 5) $\frac{\partial^2 s}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \cdot \frac{\partial^2 s}{\partial t^2}$
- 6) $d(x^3) = 3x^2 dx$
- 7) $y'' x \ln x = y';$

1.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

1. Установить, при каком процентном содержании y кислорода в газовой смеси скорость окисления азота будет максимальной, если уравнение кинетики имеет вид $v = k(100x^2 - x^3)$, где k - постоянная, x - концентрация окиси азота, $x + y = 100(\%)$.

2. В реакции первого порядка участвуют реагенты с начальными концентрациями $0,1$ моль/дм³ и расходуются на 20% за 20 минут. Вычислить: 1) константу скорости; 2) время необходимое для расхода реагентов на 80% ; 3) время, необходимое для расхода реагентов на 25% при начальных концентрациях по $0,05$ моль/дм³.

1.3. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков
Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

1) Вычислить тройной интеграл $\iiint_V (x + y - z) dx dy dz$ по области V ,

ограниченной указанными поверхностями:

$$x = -1, x = +2, y = 0, y = 1, z = 0, z = 2$$

2) Изменить порядок интегрирования $\int_0^1 dx \int_0^{2x} f(x, y) dy + \int_1^3 dx \int_0^{3-x} f(x, y) dx$.

1.4. Пример варианта контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

Вариант 1

1. Определите вид функции, укажите рациональный метод дифференцирования и найдите производные заданных функций:

1) $y = \ln \frac{(x-4)^3}{x}$ 2) $y = x^4 \cdot \ln x^4 \cdot \sin x^4$ 3) $xy + 4y^2 = 0$.

2. Доказать, что $(uv)'' = u''v + 2u'v' + uv''$ и найти $y''(x)$ для функции $y(x) = \ln(3x) \cdot \cos 5x$.

3. Написать уравнение касательной и нормали к циклоиде $x = t - \sin t, y = 1 - \cos t$ в точке $t_0 = \frac{\pi}{2}$.

4. Точка движется прямолинейно, причем $s = \frac{2}{9} \sin \frac{\pi t}{2} + s_0$ (см/с). Найти ускорение в конце пятой секунды.

5. Вычислить предел функции с помощью правила Лопитала:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\pi - 2x)^{\cos x}.$$

1.5. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1

1. Понятие матрицы. Операции над матрицами. Свойства операций.
2. Обратная матрица. Ранг матрицы.
3. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.
4. Операции над векторами, заданными в координатной форме.
5. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
6. Функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных.

1.6. Примеры тем докладов

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

Определители n – го порядка. Вычисление определителей n – го порядка.

1. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена.
2. Исследование и построение графика функции.
3. Решение задач на наибольшее наименьшее значения.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: оценка освоения практических навыков (умений), решение ситуационной задачи.

2.1. Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

1. Больному делается инъекция в момент времени $t = 0$. Концентрация лекарственного препарата в крови в момент времени t описывается зависимостью $c(t) = c_0(e^{-at} - e^{-bt})$, где $a > 0, b > 0$. Определить момент времени, когда концентрация достигает максимума.
2. . В питательную среду вносят 1000 бактерий. Численность бактерий N возрастает согласно уравнению $N = 1000 + \frac{1000t}{100 + t^2}$, где t - время в часах. Определить максимальное количество бактерий.

2.2. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1
ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

- 1) Вычислить тройной интеграл $\iiint_V (x + y - z) dx dy dz$ по области V ,

ограниченной указанными поверхностями:

$$x = -1, x = +2, y = 0, y = 1, z = 0, z = 2$$

- 2) Изменить порядок интегрирования $\int_0^1 dx \int_0^{2x} f(x, y) dy + \int_1^3 dx \int_0^{3-x} f(x, y) dx$.

2.3. Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Волгоградский государственный медицинский
университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра: физики, математики и информатики

Дисциплина: Математический анализ

Специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия

Учебный год: 20__-20__

Экзаменационный билет № 0

