

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Математический анализ»  
для обучающихся 2024 года поступления  
по образовательной программе  
30.05.01 Медицинская биохимия,  
профиль Медицинская биохимия  
(специалитет),  
форма обучения очная  
2024- 2025 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: решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), контрольная работа, подготовка доклада.

1.1. 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/дм<sup>3</sup> 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/дм<sup>3</sup>.

1.2. 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 неопределенный интеграл  $\int (x^2 - 1)\cos x dx$ .

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 Лопиталья:

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

### 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. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
5. Дифференциальные уравнения 1 порядка.

### 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 неопределенный интеграл  $\int (x^2 - 1)\cos x dx$ .
- 2) Точка движется прямолинейно, причем  $s = \frac{2}{9}\sin \frac{\pi}{2} + s_0$  (см/с). Найти

ускорение в конце пятой секунды.

### 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

Экзаменационные задачи:

1. Найти указанные пределы, не пользуясь правилом Лопиталья:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x + 1}{4 + 2x^2 - 3x^3} \quad 2) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 - 9} \quad 3) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x} - 3}{x - 7}$$

2. Составить уравнение касательной и нормали к графику кривой  $y = 3\sqrt[3]{x^2} + 6x + 3$  в точке  $x_0 = -1$ .

3. Вычислить интегралы:

$$1) \int_0^{\pi} \cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) dx; \quad 2) \int_0^1 \frac{dx}{x+3}$$

4. В реакции первого порядка участвуют реагенты с начальными концентрациями 0,15 моль/дм<sup>3</sup> и расходуются на 10% за 20 минут. Вычислить: 1) константу скорости; 2) время необходимое для расхода реагентов на 80%; 3) время, необходимое для расхода реагентов на 10% при начальных концентрациях по 0,02 моль/дм<sup>3</sup>.

М.П.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Шемякина

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине/практике доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке(ам):

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6800>

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики ВолгГМУ «17» июня 2024 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой



С.А. Шемякина