

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математический анализ»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-3: Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Математический анализ».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Математический анализ» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

**1. Примеры контрольных заданий 1 семестр**

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат для решения задач

ТЕСТ промежуточной аттестации по дисциплине  
«Математический анализ» 1 семестр  
Проверяемая компетенция: ОПК-3 (Индикатор ОПК-3.1)

1. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 5}{x^2 - 7} \right)^{\frac{x^2}{6} + 1}$ .

2. Найти экстремум, интервалы возрастания и убывания функции  $y = 6x - x^3$ .

3. Найти  $\int x \ln x dx$ .

4. Вычислить  $\int_3^6 \frac{(x+1)}{x\sqrt{x-2}} dx$ .

5. Найти все частные производные первого порядка функции  $z = \sqrt[3]{4x^3 \cos 2y + e^{xy}}$ .

6. Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности

$$z = \frac{x^3}{y} + \frac{y}{x^3} - 2 \text{ в точке } M_0(1; 1; 0).$$

7. Вычислить  $\int_{\sqrt{2}}^2 \frac{dx}{x^4 \sqrt{x^2 - 1}}$ .

8. Исследовать на экстремум функцию  $z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$ .

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских

Заведующий кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ В.П. Зайцев

Дата \_\_\_\_\_

ТЕСТ промежуточной аттестации по дисциплине  
«Математический анализ» 1 семестр  
Проверяемая компетенция: ОПК-3 (Индикатор ОПК-3.1)

1. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 1}}{x + 1}$ .
2. Вычислить приближённо с помощью дифференциала функции  $y = x^{11}$ , если  $x = 1,021$
3. Найти  $\int \frac{dx}{\sqrt{1+x} + \sqrt{(1+x)^3}}$ .
4. Вычислить  $\int_0^{\frac{1}{2}} \arccos x dx$ .
5. Найти  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  от функции  $z = \sqrt{2x^2 + 3y}$ .
6. Найти производную функции  $u = x^2 y^2 z^2$  в точке  $A(1; -1; 3)$  в направлении вектора  $\vec{AB}$ , где  $B(0; 1; 1)$ .
7. Найти  $\int \frac{dx}{2 \sin x - \cos x + 5}$ .
8. Исследовать на экстремум функцию  $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$ .

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ В.П. Зайцев  
Дата \_\_\_\_\_

ТЕСТ промежуточной аттестации по дисциплине  
«Математический анализ» 1 семестр  
Проверяемая компетенция: ОПК-3 (Индикатор ОПК-3.1)

1. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{13x-10}{13x+3} \right)^{x-3}$ .

2. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{1}{(x-2)^2}$  и построить эскиз графика.

3. Найти  $\int (2-3x)e^{4x} dx$ .

4. Вычислить  $\int_1^2 \frac{dx}{x^2-4x+5}$ .

5. Найти все частные производные первого порядка функции  $z = \operatorname{tg} \frac{xy-x}{y}$ .

6. Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности  $xy = z^2$  в точке  $M_0(1;4;2)$ .

7. Вычислить  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin^2 x dx}{1 + \sin^2 x}$ .

8. Исследовать на экстремум функцию  $z = x^3 + 3xy^2 - 15x - 12y$ .

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ В.П. Зайцев  
Дата \_\_\_\_\_

ТЕСТ промежуточной аттестации по дисциплине  
«Математический анализ» 1 семестр  
Проверяемая компетенция: ОПК-3 (Индикатор ОПК-3.1)

1. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 5x)^{\frac{x+2}{\sin x}}$ .
2. Исследовать функцию  $y = x^6 - 6x^5$  на выпуклость, вогнутость и точки перегиба.
3. Найти  $\int \frac{(x+2)dx}{\sqrt{3-2x-x^2}}$ .
4. Вычислить  $\int_1^e \frac{dx}{x(1+\ln x)}$ .
5. Найти  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  от функции  $z = \ln(2x^2 - y^2)$ .
6. Найти градиент функции  $u = x\sqrt{y} + y\sqrt{z}$  и его модуль в точке  $A(2;4;4)$ .
7. Вычислить  $\int_0^1 e^{\sqrt{x}} dx$ .
8. Исследовать на экстремум функцию  $z = 2x^3 + 2xy^2 + 7x^2 + 2y^2$ .

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ В.П. Зайцев  
Дата \_\_\_\_\_

ТЕСТ промежуточной аттестации по дисциплине  
«Математический анализ» 1 семестр  
Проверяемая компетенция: ОПК-3 (Индикатор ОПК-3.1)

1. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 4}{\sqrt{x^4 + 1}}$ .
2. Исследовать функцию  $y = 3xe^x$  на возрастание, убывание и экстремум
3. Найти  $\int \sqrt{x} \ln x dx$ .
4. Вычислить  $\int_{-2}^0 x^2 \sqrt[4]{4-x^3} dx$ .
5. Найти все частные производные первого порядка функции  $z = \arcsin \frac{x^2 + y}{y^3}$ .
6. Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности  $x^2 + y^2 - xy - yz = 0$  в точке  $M_0(0; 2; 2)$ .
7. Найти  $\int \frac{x^2 + \sqrt{1+x}}{\sqrt[3]{1+x}} dx$ .
8. Исследовать на экстремум функцию  $z = xy(3 - x - y)$ .

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ В.П. Зайцев  
Дата \_\_\_\_\_

*2. Примеры контрольных заданий 2 семестр*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат для решения задач

ТЕСТ промежуточной аттестации по дисциплине  
«Математический анализ» 2 семестр  
Проверяемая компетенция: ОПК-3 (Индикатор ОПК-3.1)

1. Найти общее решение д. у.:  $ydx + (x - 2xy)dy = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $2xe^y dx + (x^2 e^y - 2)dy = 0$ ,  $y(0) = 1$ .
3. Решить задачу Коши:  $y'' - y = x^2 + 2$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$ .
4. Исследовать сходимость числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{4^{n+1}}$ .
5. Найти интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n^2 + n - 1}{3n^2 + 4n} \right)^n x^n$  и исследовать его сходимость на концах интервала.
6. Вычислить с помощью двойного интеграла массу плоской фигуры  $D$  с функцией плотности  $\rho = \frac{2y - 5x}{x^2 + y^2}$ , если  $D$  ограничена линиями  $x^2 + y^2 = 9$ ,  $x^2 + y^2 = 16$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$  ( $x \leq 0$ ,  $y \geq 0$ ).
7. Вычислить с помощью тройного интеграла объём тела  $T$ , ограниченного поверхностями  $x^2 + y^2 = 18$ ,  $y = \sqrt{3x}$ ,  $y = 0$ ,  $z = 0$ ,  $z = \frac{5x}{11}$ .

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ В.П. Зайцев  
Дата \_\_\_\_\_

ТЕСТ промежуточной аттестации по дисциплине  
«Математический анализ» 2 семестр  
Проверяемая компетенция: ОПК-3 (Индикатор ОПК-3.1)

1. Найти общее решение д. у.:  $(2-y)y' = 2x\sqrt{y}$ .
2. Решить задачу Коши:  $xy' = y + \sqrt{x^2 + y^2}$ ,  $y(1) = 0$ .
3. Решить задачу Коши:  $2y'' + 3y' - 5y = x^2 - 4x$ ,  $y(0) = y'(0) = 1$ .
4. Исследовать сходимость числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n}{n+1}\right)^n$ .
5. Найти интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2n+1}$  и исследовать его сходимость на концах интервала.
6. Вычислить с помощью двойного интеграла массу плоской фигуры  $D$  с функцией плотности  $\rho = 7x^2 + 2y$ , если  $D$  ограничена линиями  $x = 1$ ,  $y = 0$ ,  $y^2 = 6x$  ( $y \geq 0$ ).
7. Вычислить с помощью тройного интеграла объём тела  $T$ , ограниченного поверхностями  $x = \frac{5}{3}\sqrt{y}$ ,  $x = \frac{5}{9}y$ ,  $z = 0$ ,  $z = \frac{5}{9}(3 + \sqrt{y})$ .

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ В.П. Зайцев  
Дата \_\_\_\_\_



ТЕСТ промежуточной аттестации по дисциплине  
«Математический анализ» 2 семестр  
Проверяемая компетенция: ОПК-3 (Индикатор ОПК-3.1)

1. Найти общее решение д. у.:  $2xy' + y^2 = 4$ .
2. Решить задачу Коши:  $y' - 2xy = \frac{e^{x^2}}{x^2}$ ,  $y(1) = 1$ .
3. Решить задачу Коши:  $y'' + y' + 2y = 1 - x$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$ .
4. Исследовать сходимость числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(n+1)}{3^n}$ .
5. Найти интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{5^n}$  и исследовать его сходимость на концах интервала.
6. Вычислить с помощью двойного интеграла массу плоской фигуры  $D$  с функцией плотности  $\rho = \frac{x+3y}{x^2+y^2}$ , если  $D$  ограничена линиями  $x^2 + y^2 = 1$ ,  $x^2 + y^2 = 16$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$  ( $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ ).
7. Вычислить с помощью тройного интеграла объём тела  $T$ , ограниченного поверхностями  $x^2 + y^2 = 2y$ ,  $x^2 + y^2 = 5y$ ,  $z = 0$ ,  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ .

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ В.П. Зайцев  
Дата \_\_\_\_\_

ТЕСТ промежуточной аттестации по дисциплине  
«Математический анализ» 2 семестр  
Проверяемая компетенция: ОПК-3 (Индикатор ОПК-3.1)

1. Найти общее решение д. у.:  $y' = \operatorname{tg}x \cdot (1 - 2y)$ .
2. Решить задачу Коши:  $(y^2 + x)dx + (2xy - e^y)dy = 0, y(2) = 1$ .
3. Решить задачу Коши:  $y'' + 4y' = 2x, y(0) = 1, y'(0) = 0$ .
4. Исследовать сходимость числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(2n+1)^n}$ .
5. Найти интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{n+4^n}$  и исследовать его сходимость на концах интервала.
6. Вычислить с помощью двойного интеграла массу плоской фигуры  $D$  с функцией плотности  $\rho = \frac{7x^2}{4} + \frac{y}{2}$ , если  $D$  ограничена линиями  $x = 2, y = 0, y^2 = 2x (y \geq 0)$ .
7. Вычислить с помощью тройного интеграла объём тела  $T$ , ограниченного поверхностями  $x = 7\sqrt{3y}, x = 2\sqrt{3y}, z = 0, z + y = 3$ .

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ В.П. Зайцев  
Дата \_\_\_\_\_

ТЕСТ промежуточной аттестации по дисциплине  
«Математический анализ» 2 семестр  
Проверяемая компетенция: ОПК-3 (Индикатор ОПК-3.1)

1. Найти общее решение д. у.:  $x^2 y' + 2y = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $y' = \frac{y}{x+2} + x^2 + 2x$ ,  $y(1) = 0$ .
3. Решить задачу Коши:  $y'' + 9y = -x^2$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$ .
4. Исследовать сходимость числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{7^n}$ .
5. Найти интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2^n - 1} (x-1)^n$  и исследовать его сходимость на концах интервала.
6. Вычислить с помощью двойного интеграла массу плоской фигуры  $D$  с функцией плотности  $\rho = \frac{x+2y}{x^2+y^2}$ , если  $D$  ограничена линиями  $x^2 + y^2 = 1$ ,  $x^2 + y^2 = 4$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$  ( $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ ).
7. Вычислить с помощью тройного интеграла объём тела  $T$ , ограниченного поверхностями  $x + y = 6$ ,  $x = \sqrt{3y}$ ,  $z = 0$ ,  $z = 0,8x$ .

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ В.П. Зайцев  
Дата \_\_\_\_\_

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**