

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт экономики и туризма

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Козлов Д.А.

«11» сентября 2023 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (СРЕДСТВ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математический анализ

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

01.03.05 Статистика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

«Бизнес–аналитика»

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Владимир, 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знает основные математические принципы сбора, отбора и обобщения информации Умеет собирать информацию Владеет навыками математических методов сбора, отбора и обобщения информации	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание Эссе
	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Знает математические методы соотнесения и систематизации явлений Умеет с помощью математических показателей соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеет методами систематизации и упорядочивания информации	
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Знает методы практической работы с источниками информации. Умеет работать с информационными источниками, на основании расчетов принимать решения Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рейтинг - контроль №1.

1. Примером неограниченной последовательности является последовательность

- а. $-1, 2, -1, 2, -1, \dots$
- б. $1, 1, 1, 1, \dots$
- в. $\sin 1, \sin 2, \sin 3, \sin 4, \dots$
- г. $1, 2, 1, 3, 1, 4, \dots$

2. Примером сходящейся последовательности является последовательность

- а. $2, 4, 6, 8, 10, \dots$

б. $1, -1, 1, -1, \dots$

в. $0, 1, 0, 2, 0, 3, \dots$

г. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$

3. Примером ограниченной последовательности является последовательность

а. $1, 2, 3, 4, \dots$

б. $\cos 1, \cos 2, \cos 3, \cos 4, \dots$

в. $0, 1, 0, 2, 0, 3, \dots$

г. $-1, -2, -3, -4, \dots$

4. Примером бесконечно малой последовательности является последовательность

а. $1, 2, 3, 4, 5, \dots$

б. $3, 2, 1, 0, -1, \dots$

в. $1, -1, 1, -1, \dots$

г. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$

5. Примером бесконечно большой последовательности является последовательность

а. $1, 3, 5, 7, 9, \dots$

б. $1, -1, 1, -1, \dots$

в. $0, 1, 0, 2, 0, 3, \dots$

г. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$

6. Примером ограниченной последовательности является последовательность

а. $2, 4, 6, 8, 10, \dots$

б. $2, -2, 2, -2, \dots$

в. $0, 1, 0, 2, 0, 3, \dots$

г. $-1, -2, -3, -4, \dots$

7. Примером бесконечно малой последовательности является последовательность

а. $1, 2, 3, 4, 5, \dots$

б. $3, 2, 1, 0, -1, \dots$

в. $3, -3, 3, -3, \dots$

г. $-1, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{5}, -\frac{1}{7}, \dots$

8. Примером бесконечно большой последовательности является последовательность

а. $0, 3, 0, 4, 0, 5, 0, \dots$

б. $1, -1, 1, -1, \dots$

в. $-1, -2, -3, -4, \dots$

г. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$

9. Примером ограниченной последовательности является последовательность

а. $1, 3, 5, 7, 9, \dots$

б. $0, -1, 0, -1, 0, \dots$

в. $0, 1, 0, 2, 0, 3, \dots$

г. $-1, -2, -3, -4, \dots$

10. Производная функции $f(x) = x \cos(x + 3) + 7$ равна

а. $\cos(x + 3) - x \sin(x + 3)$

б. $x \sin(x + 3) + 7$

в. $\sin(x + 3)$

г. $\sin(x + 3) - x \cos(x + 3)$

11. Производная функции $f(x) = 7 \cos(\sqrt{x - 9})$ равна

а. $-7 \sin(\sqrt{x - 9})$

б. $-\frac{7}{2\sqrt{x - 9}} \sin(\sqrt{x - 9})$

в. $\cos(\sqrt{x - 9}) + \frac{7}{2\sqrt{x - 9}} \sin(\sqrt{x - 9})$

г. $\frac{7}{2\sqrt{x - 9}} - 7 \sin(\sqrt{x - 9})$

12. Производная функции $f(x) = \frac{9x + 5}{x - 10}$ равна

а. $\frac{9}{(x-10)^2}$

б. $9 \ln(x-10)$

в. $-\frac{95}{(x-10)^2}$

г. $\frac{5x}{(x-10)^2}$

13. Частной производной $\frac{\partial f}{\partial x}$ для функции $f = 15 \ln(x + y^2)$ является

а. $\frac{30x}{x+y^2}$

б. $\frac{15}{x+y^2}$

в. $\frac{30y}{x+y^2}$

г. $\frac{1}{x+y^2}$

14. Производная функции $f(x) = 5^{6x}$ равна

а. 5^{6x}

б. $6x5^{6x-1}$

в. $5^{6x} \ln 5$

г. $5^{6x} 6 \ln 5$

15. Градиент функции $f = 4x^2 + yz - 9$ равен

а. $(8x, z, y)$

б. $(8x, y, z)$

в. $8x + 9y + 9z$

г. $8xyz + 9$

16. Смешанная производная $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ для функции $f = \sin x - 6x^2 y$ равна

а. 0

б. $-12x$

в. $\cos x - 12xy$

г. $\cos x$

17. Достаточным условием выпуклости функции $y(x)$ на интервале (a, b) является

а. $y'' > 0$ на (a, b)

б. $y' < 0$ на (a, b)

в. $y'' < 0$ на (a, b)

г. $y' \leq 0$ на (a, b)

18. Достаточным условием убывания функции $y(x)$ на интервале (a, b) является

а. $y'' > 0$ на (a, b)

б. $y' < 0$ на (a, b)

в. $y'' < 0$ на (a, b)

г. $y' \geq 0$ на (a, b)

19. Точкой локального экстремума функции $f = 2x^2 + 5y^2 - 12x + 10y + 9$ является

а. $(2, 5)$ б. $(2, -5)$ в. $(2, 3)$ г. $(3, -1)$

20. Градиент функции $f = 2x^2 + yz - 12$ равен

а. $(4x, z, y)$

б. $(4x, y, z)$

в. $4x + 12y + 12z$

г. $4xyz + 12$

21. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^6 + 7x^4 - 32x + 36}{7x^6 - 32x^5 + 12x + 36}$ равен

а. $\frac{12}{7}$

б. 1

в. $-\frac{1}{32}$

г. ∞

22. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+9}{x} \right)^x$ равен

а. 1

б. e^9

в. 9

г. 0

23. Предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} x e^{-7x}$ равен

а. 7

б. ∞

в. 0

г. -7

Рейтинг - контроль №2.

1. Определенный интеграл $\int_{-4}^4 (6x + e^x) dx$ равен

а. 0

б. $e^4 - e^{-4}$

в. $6 + e^4$

г. $2e^4$

2. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{5dx}{x}$ равен

а. 1

б. ∞

в. 0

г. 5

3. Несобственный интеграл $\int_0^2 \frac{3dx}{x}$ равен

- а. 1
- б. ∞
- в. 0
- г. 3

4. Определенный интеграл $\int_{-5}^5 2xe^{x^2} dx$ равен

- а. 0
- б. $2e^{25}$
- в. $4e^5$
- г. 2

5. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{21}{2\sqrt{x}} dx$ равен 1

- а. ∞
- б. 0
- в. 21

Рейтинг - контроль №3.

1. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{11n!}$ равен

- а. $+\infty$
- б. 11
- в. $\frac{1}{11}$
- г. 1

2. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{16^n}$ равен

- а. 1
- б. 16
- в. $+\infty$
- г. $\frac{1}{16}$

3. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{4n^2 + 11}$ равен

- а. $+\infty$
- б. 11
- в. 1
- г. 4

4. Общим решением дифференциального уравнения $y'' - 17y' + 60y = 0$ является

- а. $C_1 e^{5x} + C_2 e^{12x}$
- б. $C_1 e^{-5x} + C_2 \sin(12x)$
- в. $C_1 \cos(5x) + C_2 \sin(12x)$
- г. $C_1 e^{24x} + C_2 e^{6x}$

Иные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Практические задачи

100 вариантов, М – первая цифра, N- вторая цифра номера варианта

Задача №1. Найти пределы следующих функций (данные см. в таблице 1):

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{P(x)}{Q(x)}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{A(x)}{B(x)}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} F(x)^{G(x)}$.

Задача №2. Найти производные следующих функций (данные см. в таблице 2):

а) $y = F(x) \cdot G(x)$; б) $y = P(x) \cdot \ln Q(x)$; в) $y = R(x) \cdot e^{S(x)}$; г) $y = \frac{A(x)}{B(x)}$;

д) $y = U(x) \cdot V(x)$.

Задача №3. Написать уравнение касательной к графику функции $y = \frac{A(x)}{B(x)}$ в точке $x_0 = 2$ (данные

см. в таблице 3).

Задача №4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{F(x)}{G(x)}$ по правилу Лопиталья (данные см. в таблице 3).

Задача №5. Найти экстремумы функции $y = P(x) \cdot e^{Q(x)}$ (данные см. в таблице 3).

Задача №6. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = U(x) \cdot V(x)$ на отрезке $[-1; 2]$ (данные см. в таблице 3).

Задача №7. Найти частные производные 2 – го порядка от функции $z = P(x, y) \cdot e^{Q(x, y)}$ (данные см. в таблице 4).

Задача №8. Найти производную от функции $w = A(x, y, z) \cdot \ln B(x, y, z)$ в т. $M_0(1, 1, 1)$ в направлении вектора $\vec{a}(2, -2, 1)$ (данные см. в таблице 4).

Задача №9. Найти экстремумы функции $z = F(x, y) + G(x, y)$ (данные см. в таблице 4).

Задача №10. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = U(x, y) + V(x, y)$ в области D : $x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 3$ (данные см. в таблице 4).

Задача №11. Найти следующие неопределенные интегралы (данные см. в таблице 5):

$$\text{а) } \int (A(x) + B(x))dx; \text{ б) } \int F(x) \cdot G(x)dx; \text{ в) } \int \frac{P(x)}{\sqrt{Q(x)}} dx; \text{ г) } \int \frac{U(x)}{V(x)} dx.$$

Задача №12. Найти площадь области D , ограниченной двумя линиями: $y = f(x)$ и $y = g(x)$, сделать схематический чертеж (данные см. в таблице 5).

Задача №13. Найти общие решения следующих дифференциальных уравнений:

$$\text{а) } y' = f(x) \cdot g(y); \text{ б) } y'' + py' + qy = r(x)$$

(данные см. в таблице 6).

Задача №14. Найти решение задачи Коши для дифференциального уравнения 1 – го порядка: $y' = P(x) \cdot y + Q(x), y(0) = 1$ (данные см. в таблице 6).

Задача №15. Найти решение задачи Коши для дифференциального уравнения 2 – го порядка:

$$\begin{cases} y'' + ay' + by = 0 \\ y(0) = m, y'(0) = n \end{cases} \quad (\text{данные см. в таблице 6}).$$

Таблица 1

M	$P(x)$	$A(x)$	$F(x)$
0	$(2x^2 - 1)^2$	$x^2 + 3x - 10$	$\frac{3x - 1}{3x + 4}$
1	$(3x - x^2)^2$	$x^2 - 7x + 10$	$\frac{4x + 1}{4x - 3}$
2	$(2x + 5)^3$	$x^2 + x - 6$	$\frac{5x + 3}{5x + 1}$
3	$(3x - 1)^3$	$x^2 + 4x - 12$	$\frac{2x + 5}{2x - 1}$
4	$(x^2 + 2x)^2$	$x^2 - 5x + 6$	$\frac{3x + 4}{3x - 2}$

5	$(3x^2 + 1)^2$	$x^2 + 5x - 14$	$\frac{4x - 5}{4x - 1}$
6	$(5x - 2)^3$	$x^2 - 6x + 8$	$\frac{5x + 2}{5x + 4}$
7	$(4x^2 + 3)^2$	$x^2 - 9x + 14$	$\frac{2x - 3}{2x + 5}$
8	$(x - 4)^3$	$x^2 + 2x - 8$	$\frac{3x - 7}{3x - 1}$
9	$(x^2 + 3x)^2$	$x^2 - x - 2$	$\frac{4x - 3}{4x + 5}$
N	$Q(x)$	$B(x)$	$G(x)$
0	$(2x - 1)^3$	$2x^2 + 5x + 2$	$2x - 5$
1	$x(3x + 2)^3$	$3x^2 + x - 14$	$3x + 1$
2	$(2x - 3)^3$	$2x^2 + 3x - 14$	$3 - 4x$
3	$x(2x + 1)^3$	$4x^2 - 3x - 10$	$4x + 5$
4	$(3x - 2)^3$	$3x^2 - x - 10$	$7 - 2x$
5	$x(2x - 3)^3$	$2x^2 + 5x - 18$	$3x - 4$
6	$(2x + 1)^3$	$3x^2 - 2x - 8$	$2x - 7$
7	$x(2x + 3)^3$	$4x^2 - x - 14$	$3x + 4$
8	$(2x + 3)^3$	$2x^2 - x - 6$	$4x - 3$
9	$x(2x - 1)^3$	$3x^2 + 2x - 16$	$5 - 3x$

Таблица 2

M	$F(x)$	$P(x)$	$R(x)$	$A(x)$	$U(x)$
0	$2x^3 - 3x$	$4x - 1$	$x^2 - 5x$	$\sin x - \cos 4x$	$\sqrt{2x^2 + 1}$
1	$3x^2 + 5x$	$5x + 2$	$2x - 3x^2$	$\sin 2x + \cos 3x$	$\sqrt{x^2 + 3}$
2	$x^3 + 5x^2$	$3x + 4$	$2x^2 - x$	$\cos x - \sin 3x$	$\sqrt{3x^2 + 2}$
3	$2x - 3x^3$	$4x - 3$	$x^2 + 3x$	$\cos 2x - \sin x$	$\sqrt{4x^2 + 1}$
4	$2x^2 - 3x$	$5x - 3$	$3x^2 + x$	$\sin 4x + \cos x$	$\sqrt{2x^2 + 5}$
5	$4x - x^3$	$4 - 5x$	$4x^2 - x$	$\sin 3x - \cos 2x$	$\sqrt{3x^2 + 4}$
6	$4x^2 + 3x$	$5 - 2x$	$x^2 + 4x$	$\cos 2x - \sin 4x$	$\sqrt{5x^2 + 2}$
7	$2x^3 - x^2$	$3x - 5$	$3x^2 + 2x$	$\sin x + \cos 3x$	$\sqrt{x^2 + 5}$
8	$2x^2 - x^3$	$4x + 5$	$2x^2 - 5x$	$\sin 3x + \cos 4x$	$\sqrt{2x^2 + 3}$
9	$2x^3 - 5x$	$5x - 1$	$4x^2 + x$	$\sin 2x - \cos 3x$	$\sqrt{3x^2 + 5}$
N	$G(x)$	$Q(x)$	$S(x)$	$B(x)$	$V(x)$
0	$\sin 3x$	$x^3 - 4x$	$5x - 2$	$\cos^3 x$	$\arctg \sqrt{3x - 1}$
1	$\cos 6x$	$3x^2 + 2x^3$	$3x + 5$	$\sin^6 x$	$\arcsin \sqrt{1 - 2x}$
2	$\sin 5x$	$5x - x^3$	$4x - 1$	$\cos^5 x$	$\arccos \sqrt{4x - 1}$
3	$\cos 4x$	$3x^2 + 5x$	$2x + 5$	$\sin^3 x$	$\operatorname{arcctg} \sqrt{3 - 2x}$
4	$\sin 7x$	$2x - 3x^3$	$2x - 3$	$\cos^4 x$	$\arcsin \sqrt{3x - 2}$

5	$\cos 3x$	$x^3 - 3x^2$	$3x - 5$	$\sin^5 x$	$\arctg \sqrt{2x + 3}$
6	$\sin 4x$	$4x^2 - 3x$	$4x + 3$	$\cos^2 x$	$\arccos \sqrt{2 - 5x}$
7	$\cos 7x$	$2x^3 - 4x$	$2x - 6$	$\sin^4 x$	$\arccotg \sqrt{2x + 5}$
8	$\sin 6x$	$x^3 + 4x^2$	$3x + 1$	$\cos^6 x$	$\arcsin \sqrt{1 - 3x}$
9	$\cos 5x$	$2x^3 + 3x$	$5x - 1$	$\sin^2 x$	$\arccos \sqrt{2 - 3x}$

Таблица 3

M	$A(x)$	$F(x)$	$P(x)$	$U(x)$
0	$3x - 1$	$(2x + 1) \cdot \ln(x^2 + 2x - 2)$	$(3x + 1)^2$	$(2x + 1)^4$
1	$5 - 2x$	$(3x - 1) \cdot \ln(2x^3 - x)$	$(2x - 1)^3$	$(2x - 1)^3$
2	$4x - 5$	$(2x + 1) \cdot \ln(3x^2 - 2)$	$(2 - 3x)^3$	$(3x + 1)^3$
3	$4x - 7$	$(4x - 3) \cdot \ln(x^3 + 2x - 2)$	$(3x - 2)^2$	$(2 - 3x)^4$
4	$8 - 3x$	$(3 - 2x) \cdot \ln(2x^2 - x)$	$(2x - 3)^3$	$(3x - 1)^4$
5	$5x - 7$	$(5x - 2) \cdot \ln(4x - 3x^2)$	$(2x + 5)^2$	$(1 - 3x)^3$
6	$2x - 1$	$(4 - 3x) \cdot \ln(x^3 + x^2 - 1)$	$(3x - 1)^2$	$(3x + 2)^3$
7	$3x - 2$	$(5 - 2x) \cdot \ln(2x - x^3)$	$(2x + 1)^3$	$(3x + 1)^4$
8	$2x + 1$	$(3x + 1) \cdot \ln(4x^2 - 3x)$	$(3x + 2)^2$	$(2x - 1)^4$
9	$5 - x$	$(2x - 1) \cdot \ln(x^3 + 3x^2 - 3x)$	$(2x + 3)^3$	$(3x - 1)^3$
N	$B(x)$	$G(x)$	$Q(x)$	$V(x)$
0	$x^2 - \sqrt{3x - 2}$	$2e^{x^3-1} - \sqrt{3x+1}$	$4x - 3$	$(x - 3)^3$
1	$\sqrt{2x+5} - x$	$\sqrt{x^2+3} - x - e^{1-x^2}$	$-5x + 1$	$(x + 4)^3$
2	$\sqrt{5x-1} - x^2$	$\sqrt{x^2+x+2} - 2e^{1-x^3}$	$-4x - 5$	$(x + 2)^4$
3	$2x - \sqrt{4x+1}$	$3e^{x^2-x} - \sqrt{4x+5}$	$5x - 2$	$(3 - x)^4$
4	$\sqrt{3x+10} - x$	$e^{x^3-x^2} - \sqrt{3x-2}$	$6x + 1$	$(4 - x)^3$
5	$3x - \sqrt{5x+6}$	$x^2 + e^{1-x} - \sqrt{x^3+3}$	$4x - 5$	$(x + 3)^3$
6	$x^2 - \sqrt{6x-3}$	$e^{x-x^2} - \sqrt{x^2+x-1}$	$5x + 3$	$(x + 4)^4$
7	$\sqrt{2x+12} - 3x$	$\sqrt{x^3+3x} - 2e^{x-x^2}$	$-6x + 5$	$(x + 2)^3$
8	$\sqrt{3x+3} - x^2$	$\sqrt{x^2+3x} - 2x \cdot e^{1-x}$	$4x + 3$	$(x - 4)^4$
9	$2x - \sqrt{5x-6}$	$\sqrt{2x^2-x} - e^{x^2-x^3}$	$6x - 5$	$(x + 3)^4$

Таблица 4

M	$P(x,y)$	$A(x,y,z)$	$F(x,y)$	$U(x,y)$
0	$2xy^3$	x^2z^3	$3x^2 + 4xy$	$x^2 - 3xy - y^2$
1	$2x^3y$	$2xy^4$	$2x^2 - 3xy$	$x^2 + 4xy - 2y^2$
2	$3x^2y$	y^2z^2	$-2x^2 + 4xy$	$-2x^2 + xy + y^2$
3	$2xy^4$	$3xz^3$	$4x^2 - 3xy$	$3x^2 + 2xy - y^2$
4	$4xy^2$	x^2y^3	$3x^2 - 2xy$	$2x^2 - xy + 3y^2$
5	$2x^2y^3$	$2yz^3$	$3x^2 + xy$	$3x^2 - 2xy + y^2$
6	$2x^3y^2$	$3xz^2$	$2x^2 + 3xy$	$2x^2 + 2xy - y^2$
7	$3xy^3$	$2xy^3$	$4x^2 - xy$	$3x^2 + xy - 2y^2$

8	$4x^3y$	y^3z	$4x^2 + xy$	$x^2 + 2xy + 3y^2$
9	$2x^4y$	$2x^3z$	$3x^2 - 4xy$	$-2x^2 + 3xy - y^2$
N	$Q(x,y)$	$B(x,y,z)$	$G(x,y)$	$V(x,y)$
0	$3x - 4y$	$2x + 3y - 4z^2$	$-2y^2 + 2x^3$	$4x - 2y + 1$
1	$4x - y$	$3x - y^2 - z^2$	$y^2 - 2y^3$	$-3x + 4y + 3$
2	$2x + 5y$	$2x^2 + y - 2z^2$	$3y^2 + x^3$	$2x + 4y + 1$
3	$5x - y$	$4x - y^2 - 2z^2$	$y^2 - 2x^3$	$3x + 2y - 2$
4	$3x - 2y$	$3x^2 + y^2 - 3z$	$-3y^2 + y^3$	$-4x - y + 3$
5	$2x - 3y$	$4x - 5y^2 + 2z$	$2y^2 - x^3$	$3x + 4y - 1$
6	$4x + 3y$	$3x^2 + y - 3z^2$	$-y^2 + 3y^3$	$-2x + 3y + 4$
7	$5x - 2y$	$3x + 2y^2 - 4z$	$-2y^2 - 2x^3$	$4x + 3y - 2$
8	$3x - 5y$	$2x + y^2 - 2z^2$	$3y^2 + y^3$	$2x + 3y - 3$
9	$5x + 3y$	$6x^2 - 2y - 3z$	$2y^2 - 3x^3$	$4x - 3y - 2$

Таблица 5

M	$A(x)$	$F(x)$	$P(x)$	$U(x)$	$f(x)$
0	$\frac{3}{(2x-1)^4}$	$5x + 2$	$4x + 5$	$2x^2 + 3$	$2x + 1$
1	$\sqrt{2x+5}$	$3x - 4$	$3x - 2$	$3x - 2$	$\frac{1}{2}x + 1$
2	$\frac{3}{4x-3}$	$3 - 2x$	$2x - 5$	$x^2 - 5x + 1$	$3x + 1$
3	$\sqrt[3]{2x-1}$	$4 - 5x$	$4x - 3$	$5x + 1$	$\frac{1}{3}x + 1$
4	$\frac{2}{(3x+1)^3}$	$4x + 1$	$2x + 1$	$3x^2 - 1$	$\frac{3}{2}x + 1$
5	$\frac{3}{\sqrt[3]{2x+3}}$	$4x - 3$	$3x + 4$	$4x - 3$	$4x + 1$
6	$\sqrt{1-4x}$	$2x - 5$	$4x - 1$	$2x^2 + x + 1$	$\frac{2}{3}x + 1$
7	$\sqrt[3]{3x+2}$	$3x + 5$	$3x + 1$	$5x - 2$	$\frac{3}{4}x + 1$
8	$\frac{4}{5x-1}$	$2x + 3$	$2x - 3$	$x^2 + x + 2$	$\frac{4}{3}x + 1$
9	$\frac{5}{(3x+4)^2}$	$5x - 1$	$3x - 4$	$3x + 4$	$\frac{1}{4}x + 1$
N	$B(x)$	$G(x)$	$Q(x)$	$V(x)$	$g(x)$
0	$2 \cos 3x$	$\sin 3x$	$x^2 + 6x + 34$	$x^3 - 3x^2 - 10x$	$3x^2 - 2x + 1$
1	$3 \sin 2x$	$\cos \frac{1}{2}x$	$x^2 - 8x + 17$	$x^3 - 5x^2 + 4x$	$2x^2 - 4x + 1$
2	$4 \cos 5x$	$\sin \frac{3}{2}x$	$x^2 - 4x + 13$	$x^3 + 6x^2 + 8x$	$x^2 - 3x + 1$
3	$2 \sin 3x$	$\cos 2x$	$x^2 + 10x + 34$	$x^3 - 2x^2 - 15x$	$3x^2 - x + 1$

4	$3\cos 4x$	$\sin \frac{2}{3}x$	$x^2 - 8x + 20$	$x^3 + 3x^2 - 10x$	$4x^2 - 2x + 1$
5	$2\sin 6x$	$\cos 3x$	$x^2 - 6x + 13$	$x^3 - 4x^2 - 5x$	$4x^2 - 3x + 1$
6	$5\cos 2x$	$\sin 2x$	$x^2 - 10x + 29$	$x^3 + 3x^2 - 4x$	$x^2 - 4x + 1$
7	$3\sin 4x$	$\cos \frac{2}{3}x$	$x^2 + 4x + 29$	$x^3 + 2x^2 - 15x$	$3x^2 - 3x + 1$
8	$4\cos 6x$	$\sin \frac{1}{2}x$	$x^2 + 8x + 25$	$x^3 - 6x^2 + 8x$	$4x^2 - x + 1$
9	$2\sin 5x$	$\cos \frac{1}{3}x$	$x^2 - 6x + 25$	$x^3 + 5x^2 + 4x$	$2x^2 - 3x + 1$

Таблица 6

M	$f(x)$	p	q	$P(x)$	m	n
0	$2\sin 3x - e^{-x}$	5	4	$-\frac{3}{x}$	2	-1
1	$3e^{2x} + \cos 3x$	-6	8	$\frac{4}{x}$	1	3
2	$3\sqrt{x} - 2\sin 2x$	2	-15	$-\frac{2}{x}$	-3	2
3	$4\sqrt{x} + e^{-2x}$	3	-4	$\frac{3}{x}$	1	4
4	$4\sin x - 3e^{2x}$	-4	-5	$-\frac{4}{x}$	2	3
5	$5\sqrt{x} - \cos 3x$	3	-10	$\frac{2}{x}$	-2	-3
6	$2\sqrt{x} - e^{-3x}$	-2	-15	$\frac{5}{x}$	3	1
7	$e^{-x} + 3\cos 2x$	6	8	$-\frac{6}{x}$	-3	-1
8	$-2\sqrt{x} + 4\sin 2x$	-5	4	$\frac{6}{x}$	-2	1
9	$3e^{4x} - 2\cos x$	-3	-10	$\frac{5}{x}$	1	-3
N	$g(y)$	$r(x)$		$Q(x)$	a	B
0	$(3y + 1)^2$	$4 \cdot e^{-3x}$		$3x - 4$	-6	25
1	$\sqrt{4y - 1}$	$3 \cdot e^{4x}$		$2x + 3$	8	25
2	$(1 - 2y)^3$	$-2 \cdot e^{2x}$		$3 - 4x$	4	29
3	$\sqrt{2y + 3}$	$5 \cdot e^{3x}$		$1 - 3x$	10	29
4	$(2y + 5)^2$	$3 \cdot e^{-4x}$		$2x - 5$	6	13
5	$\sqrt{3 - 4y}$	$-4 \cdot e^{-2x}$		$3x + 4$	-8	20
6	$(3y - 2)^3$	$3 \cdot e^{5x}$		$4x - 1$	-10	34
7	$\sqrt{2y - 5}$	$4 \cdot e^{6x}$		$5x - 2$	-6	34
8	$(4y - 1)^2$	$2 \cdot e^{-5x}$		$5x + 3$	8	17

9	$\sqrt{2-3y}$	$-3 \cdot e^{6x}$	$2x+5$	-4	13
---	---------------	-------------------	--------	----	----

Тематика презентаций

1. Интеграционные и дифференциальные методы древних в их отношении к дифференциальному и интегральному исчислению.
2. Открытие логарифмов и проблемы совершенствования вычислительных средств в XVII–XIX вв.
3. Рождение математического анализа в трудах И. Ньютона.
4. Рождение математического анализа в трудах Г. Лейбница.
5. Л. Эйлер и развитие математического анализа в XVIII в.
6. Спор о колебании струны в XVIII в. и понятие решения дифференциального уравнения с частными производными.
7. Нестандартный анализ: предыстория и история его рождения.
8. Проблема интегрирования дифференциальных уравнений в квадратурах в XVIII–XIX вв.
9. Качественная теория дифференциальных уравнений в XIX–XX вв.
10. Задача о движении твердого тела вокруг неподвижной точки и математика XVIII–XX вв.
11. Аналитическая теория дифференциальных уравнений XIX–XX вв. и 21-я проблема Гильберта.
12. Теория эллиптических уравнений и 19-я и 20-я проблемы Гильберта.
13. От вариационного исчисления Эйлера и Лагранжа к принципу максимумов Понтрягина.
14. Московская школа дифференциальной геометрии от К.М. Петерсона до середины XX в.
15. Рождение и первые шаги Московской школы теории функций действительного переменного.
16. Доклад Д. Гильберта «Математические проблемы» и математика XX в.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к экзамену

1. Понятие «числовая последовательность».

2. Предел числовой последовательности.
3. Функция. Основные определения.
4. Способы задания функции.
5. Элементарные свойства функций.
6. Понятие предела функции.
7. Свойства предела.
8. Некоторые виды неопределенностей.
9. Непрерывность функции. Точки разрыва.
10. Определение производной.
11. Геометрический и физический смысл производной.
12. Основные правила дифференцирования.
13. Производная сложной функции.
14. Производная обратной функции.
15. Производная функции, заданной параметрически.
16. Производная функции, заданной неявно.
17. Производная высших порядков.
18. Геометрический и физический смысл производной второго порядка.
19. Правило Лопиталя.
20. Использование производной в экономике.
21. Понятие дифференциала функции.
22. Основные свойства дифференциала.
23. Геометрический смысл дифференциала.
24. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
25. Дифференциалы высших порядков.
26. Возрастание и убывание функции.
27. Критические точки.
28. Интервалы монотонности.
29. Схема исследования функции.
30. Понятие функции от нескольких переменных.
31. Частные производные функции от нескольких переменных.
32. Частные производные высших порядков.
33. Полный дифференциал.
34. Градиент.
35. Экстремумы функции от нескольких переменных.
36. Первообразная.

37. Определение неопределенного интеграла.
38. Основные свойства неопределенного интеграла.
39. Основные методы интегрирования неопределенного интеграла.
40. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы.
41. Геометрический смысл определенного интеграла.
42. Формула Ньютона – Лейбница.
43. Основные свойства определенного интеграла.
44. Методы интегрирования определенного интеграла.
45. Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле трапеций.
46. Площадь криволинейной трапеции.
47. Длина дуги кривой.
48. Объем тела вращения.
49. Площадь поверхности тела вращения.
50. Понятие «несобственный интеграл».
51. Понятие кратного интеграла.
52. Методы вычисления кратного интеграла.
53. Числовые ряды. Основные определения.
54. Сходимость числового ряда с положительными коэффициентами.
55. Свойства сходящихся рядов.
56. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными коэффициентами.
57. Сходимость знакочередующихся рядов.
58. Функциональные ряды.
59. Степенные ряды. операции над степенными рядами.
60. Сходимость степенного ряда.
61. Ряд Тейлора.
62. Ряд Маклорена.
63. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
64. Понятие «дифференциальное уравнение».
65. Существование и единственность решения дифференциального уравнения.
66. Примеры применения дифференциальных уравнений в экономике.
67. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка.
68. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
69. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
70. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
71. Уравнение Бернулли.

72. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение.

73. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

74. Частные случаи некоторых дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

75. Системы дифференциальных уравнений. Основные определения.

76. Нормальные системы дифференциальных уравнений первого порядка.

77. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

78. Модель Солоу.

Критерии оценки тестирования студентов

Оценка выполнения тестов	Критерий оценки
0,5 балла за правильный ответ на 1 вопрос	Правильно выбранный вариант ответа (в случае закрытого теста), правильно вписанный ответ (в случае открытого теста)

Регламент проведения тестирования и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности тестирования (20 вопросов)	35-40 мин.
2.	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого (в расчете на тест)	до 45 мин.

Критерии оценки выполнения заданий студентами

Регламент выполнения заданий

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности защиты задания	до 5-7 мин.
2.	Внесение исправлений в представленное решение	до 2 мин.
3.	Комментарии преподавателя	до 1 мин.
	Итого (в расчете на одно задание)	до 10 мин.

Оценка в баллах	Критерии оценивания задания
15 баллов	Задание выполнены полностью, все элементы и взаимосвязи модели (проекта) обоснованы.
10 баллов	Задание выполнены полностью, но нет достаточного обоснования взаимосвязей, элементов модели (проекта)
5 баллов	Модели (проекты) имеют незаконченную структуру. Обоснование модели (проекта) дано частично.
0 баллов	Задание не выполнено.

Критерии оценки устных ответов студентов

Регламент проведения устного опроса

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности ответа на каждый вопрос	до 3 мин.
2.	Внесение студентами уточнений и дополнений	до 1 мин.
3.	Дискуссия с участием учебной группы по ответу на вопрос	до 2 мин.
4.	Комментарии преподавателя	до 1 мин.
	Итого продолжительность устного ответа (на один) вопрос)	до 7 мин.

Оценка в баллах	Критерии оценивания ответа
5	Ответ отличается последовательностью, полнотой, логикой изложения. Легко воспринимается аудиторией. При ответе на вопросы выступающий демонстрирует глубину владения материалом. Ответы формулируются аргументировано, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях.
4	Ответ отличается последовательностью, логикой изложения. Но обоснование сделанных выводов не достаточно аргументировано. Неполно раскрыто содержание проблемы.
3	Ответ направлен на пересказ содержания проблемы, но не демонстрирует умение выделять главное, существенное. Выступающий не владеет пониманием сути излагаемой проблемы

Критерии оценки участия в дискуссии

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины предполагается проведение обсуждений в форме дискуссий по актуальным темам, вопросам, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Критерии	Оценка в баллах
Демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников дискуссии, соблюдает регламент выступления.	1
Понимает суть рассматриваемой проблемы, может высказать типовое суждение по вопросу, отвечает на вопросы участников семинара, однако выступление носит затянутый или не аргументированный характер.	0,5
Принимает участие в обсуждении, однако собственного мнения по вопросу не высказывает, либо высказывает мнение, не отличающееся от мнения других докладчиков.	0,2
Не принимает участия в обсуждении	0

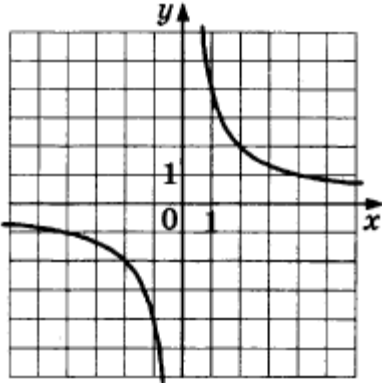
Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Математический анализ» на ззамене.

Оценка в баллах	Оценка за ответ на зачете	Критерии оценивания компетенций	Уровень освоения компетенций
91 -100 баллов	«Отлично»	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.	Высокий
76 – 90 баллов	«Хорошо»	Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.	Хороший
61 – 75 баллов	«Удовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.	Достаточный
0 – 60 баллов	«Неудовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности	Компетенции не сформированы

		стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.	
--	--	---	--

4. ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Тестовые задания	Код контролируемой компетенции (или ее части)
1	Числовая последовательность	<p>1. Последовательность простых чисел является подпоследовательностью последовательности натуральных чисел, так ли это:</p> <p>а) нет б) да в) отчасти</p> <p>2. Сходящиеся последовательности:</p> <p>а) ограничены б) не ограничены в) всегда бесконечны</p> <p>3. Если все подпоследовательности некоторой исходной последовательности сходятся, то их пределы:</p> <p>а) различны б) равны в) зависит от условий конкретной задачи</p>	УК-1
2	Функция	<p>4. Функция, у которой большему значению аргумента из этого промежутка соответствует меньшее значение функции:</p> <p>а) убывающая функция (в некотором промежутке) б) возрастающая функция (в некотором промежутке) в) четная функция</p> <p>5. Переменная x называется:</p> <p>а) функцией б) значением функции в) независимой переменной или аргументом</p> <p>6. Одно из основных свойств функции:</p> <p>а) область определения функции б) принципиальность функции в) основа функции</p> <p>7. Множество всех допустимых действительных значений аргумента x (переменной x), при которых функция $y = f(x)$ определена - ...</p> <p>8. Функция, у которой область определения симметрична относительно начала координат и для любого x из области определения выполняется равенство $f(-x) = f(x)$ - ...</p>	УК-1
3	Предел функции	<p>9. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+3x} - \sqrt{7-3x}}{\sqrt{5x-1} - \sqrt{x+3}}$.</p> <p>10. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{5x}$.</p> <p>11. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+5x)^{\frac{\sin x}{x^2}}$.</p>	УК-1
4	Производная функции	<p>12. Производная функции $f(x) = x \cos(x+3) + 7$ равна: ...</p>	УК-1

		<p>13. Производная функции $f(x) = 7 \cos(\sqrt{x-9})$ равна: ...</p> <p>14. Производная функции $f(x) = \frac{9x+5}{x-10}$ равна: ...</p>	
5	Дифференциал	<p>15. Вычислить $(2,17)^5$.</p> <p>16. Вычислить $\frac{1}{4,11}$.</p> <p>17. Вычислить $tg 47^\circ$.</p> <p>18. Вычислить $\ln(2,78)$.</p>	УК-1
6	Экстремумы функции	<p>19. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции $f(x) = x \cdot \sqrt[3]{x-1}$.</p>	УК-1
7	Схема исследования функции	<p>20. Дана функции $y = \frac{-6}{x}$. Какая линия является ее графиком? А) прямая, проходящая через начало координат Б) прямая, не проходящая через начало координат В) парабола Г) гипербола</p> <p>21. Ветви какой параболы направлены вниз? А) $y = x^2 + 2x - 5$ Б) $y = 5 + 2x - x^2$ В) $y = 2x + x^2 - 5$ Г) $y = -5 + x^2 - 2x$</p> <p>22. График какой функции изображен на рисунке?</p>  <p>А) $y = \frac{-4}{x}$ Б) $y = -4x^2$ В) $y = 4x^2$ Г) $y = \frac{4}{x}$</p>	УК-1
8	Функции от нескольких переменных	<p>23. Частной производной $\frac{\partial f}{\partial x}$ для функции $f = 15 \ln(x + y^2)$ является</p> <p>24. Производная функции $f(x) = 5^{6x}$ равна</p>	УК-1

		<p>25. Градиент функции $f = 4x^2 + yz - 9$ равен</p> $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ <p>26. Смешанная производная для функции $f = \sin x - 6x^2 y$ равна</p>	
9	Неопределенный интеграл	<p>27. Чему равен неопределенный интеграл от 0?</p> <p>28. Когда применяется метод интегрирования неопределенных интегралов по частям?</p> <p>29. Чему равен неопределенный интеграл от 1?</p> <p>30. Для чего используют метод замены переменной (метод подстановки) интеграла?</p>	УК-1
10	Определенный интеграл	<p>31. Определенный интеграл $\int_{-4}^4 (6x + e^x) dx$ равен</p> <p>320. Определенный интеграл $\int_{-5}^5 2xe^{x^2} dx$ равен</p>	УК-1
11	Несобственный интеграл	<p>33. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{5dx}{x}$ равен</p> <p>34. Несобственный интеграл $\int_0^2 \frac{3dx}{x}$ равен</p> <p>35. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{21}{2\sqrt{x}} dx$ равен</p>	УК-1
12	Кратный интеграл	<p>36. Для вычисления кратного интеграла применяют:</p> <p>а) Формулу Грина б) Формулу Байеса в) Формулу Гаусса г) Формулу Остроградского</p>	УК-1
13	Числовые ряды	<p>37. Пусть задан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$. Отметьте верные утверждения:</p> <p>а) предел a_n при $n \rightarrow \infty$ равен нулю б) ряд расходится в) сходимость ряда равносильна сходимости интеграла $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$</p> <p>38. Отметьте верные утверждения:</p> <p>а) расходящиеся ряды можно почленно складывать б) общий множитель нельзя выносить за знак суммы в) если n-остаток ряда сходится, то и сам ряд сходится г) ряд, полученный из сходящегося ряда группировкой членов без изменения порядка, сходится</p> <p>39. Рассмотрим интеграл $\int_0^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$. Отметьте верные утверждения:</p> <p>а) подынтегральная функция определена при $x \geq 0$ б) интеграл расходится</p> <p>в) предел функции $\int_0^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ при $\xi \rightarrow +\infty$ существует</p> <p>40. Пусть неотрицательный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится. Какие условия являются признаками сходимости:</p>	УК-1

		<p>а) существует $q \in (0, 1)$ и, начиная с некоторого номера, $\sqrt[n]{a_n} \leq q$</p> <p>б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = D > 1$</p> <p>в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = \lambda = 1$</p> <p>41. Пусть задан ряд с неотрицательными членами. Отметьте верные утверждения: а) ряд сходится тогда и только тогда, когда последовательность его частичных сумм ограничена сверху б) последовательность частичных сумм сходящегося ряда монотонна в) существуют расходящиеся ряды с положительными членами</p>	
14	Степенные ряды	<p>42. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{1 \ln n!}$ равен</p> <p>43. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{1 6^n}$ равен</p> <p>44. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{4n^2 + 11}$ равен</p>	УК-1
15	Дифференциальные уравнения. Основные определения	<p>45. Порядок входящих в уравнение производных: а) ограничен б) может быть различен в) зависит от условия задачи</p> <p>46. Дифференциальное уравнение порядка выше первого можно преобразовать в систему уравнений первого порядка, в которой число уравнений равно порядку исходного дифференциального уравнения, так ли это: а) нет б) да в) отчасти</p> <p>47. Производные, функции, независимые переменные и параметры могут входить в уравнение в различных комбинациях или отсутствовать вовсе, кроме хотя бы одной производной, так ли это: а) нет б) да в) отчасти</p> <p>48. Решения дифференциальных уравнений подразделяются на: а) теоретические б) общие в) практические</p> <p>49. Что является порядком дифференциального уравнения: а) наивысший порядок входящих в него производных б) низший порядок входящих в него производных в) средний порядок входящих в него производных</p> <p>50. Решения дифференциальных уравнений подразделяются на: а) дробные б) частные в) цельные</p>	УК-1
16	Дифференциальные уравнения первого порядка	<p>51. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = \sin x$, $y(0) = 1$.</p>	УК-1

		52. Решить дифференциальное уравнение: $(2x + 3y - 1)dx + (4x + 6y - 5)dy = 0$ 53. Решить дифференциальное уравнение: $y' \cdot \operatorname{tg} x = y$ 54. Решить дифференциальное уравнение: $y' = \frac{x + 2y}{x}$.	
17	Дифференциальные уравнения второго порядка	55. Общим решением дифференциального уравнения $y'' - 17y' + 60y = 0$ является	УК-1
18	Системы дифференциальных уравнений	56. Модель Солоу, использующая системы дифференциальных уравнений есть модель: а) затраты – выпуск, б) игры с природой, в) экономического роста.	УК-1

Ключ

				1	2
				б	а
3	4	5	6	7	8
б	а	в	а	область определения функции	четная функция
9	10	11	12	13	14
2/3	0,4	e^5	$\cos(x + 3) - x \sin(x)$	$-\frac{7}{2\sqrt{x-9}} \sin(\sqrt{x-9})$	$-\frac{95}{(x-10)}$
15	16	17	18	19	20
45,6	0,243125	1,0398	1,0258	Функция имеет один экстремум – точку минимума $x = 1,5$	г
21	22	23	24	25	26
б	г	$\frac{30x}{x+y^2}$	$5^{6x} 6 \ln 5$	$(8x, z, y)$	$-12x$
27	28	29	30	31	32
0	когда подынтегральное выражение содержит множители функций $\ln(x)$; $\arccos(x)$; $\arcsin(x)$	$x+C$	свести исходный интеграл к более простому с помощью перехода от старой переменной интегрирования к новой переменной	$e^4 - e^{-4}$	0
33	34	35	36	37	38
∞	∞	21	а), г)	а),в)	в),г)
39	40	41	42	43	44
а),в)	а)	а),в)	$+\infty$	16	1
45	46	47	48	49	50
б)	б)	б)	б)	а)	б)
51	52	53	54	55	56
$y = \pm C \cdot e^x$	$3x + 6y + 9 \ln 2x + 3y - 7 $	$\mp C \cdot e^{\ln \sin x }$	$y = \pm Cx^2 - x$	$C_1 e^{5x} + C_2 e^{12x}$	в)

Критерии оценки

Оценка в баллах	Оценка за итоговый тест
65-80 баллов	«Отлично»
50-64 баллов	«Хорошо»
40-49 баллов	«Удовлетворительно»
Менее 40 баллов	«Неудовлетворительно»

Разработчик Крылов Василий Евгеньевич

Фонд оценочных материалов (средств) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Бизнес – информатика и экономика

Протокол № 1 от 30 августа 2023 года

Заведующий кафедрой Тесленко И.Б.

Фонд оценочных материалов (средств) рассмотрен и одобрен на заседании учебно-методической комиссии направления 01.03.05 Статистика

Протокол № 1 от 5 сентября 2023 года

Председатель комиссии к.э.н., доцент, Ярьес О.Б.