

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	39.03.01 Социология
3.	Направленность (профиль)	Цифровая и экспертно-аналитическая социология
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.10 Математика
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2022

**2. Перечень компетенций**

**УК-1:** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-1:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Введение в математический анализ. Функции. Элементы теории пределов.	УК-1 ОПК-1	– фундаментальные основы математики;	– применять методы математического анализа и моделирования;	– базовыми знаниями и методами математики;	Выполнение домашних заданий  Контрольная работа  Тест
Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	УК-1 ОПК-1	– основные методы математического анализа и моделирования, необходимые для решения профессиональных задач;	– применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач;	– математическим языком, математическими терминами, математической символикой;	
Интегральное исчисление функции одной переменной.	УК-1 ОПК-1	– определения, теоремы, методы решения задач	– пользоваться математической литературой;	– навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач;	
			– самостоятельно расширять и углублять математические знания	– методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, прогноза развития социальных явлений и процессов	

#### Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы:

«неудовлетворительно» – 60 баллов и менее; «удовлетворительно» – 61-80 баллов; «хорошо» – 81-90 баллов; «отлично» – 91-100 баллов

## 4. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1. Активность на занятиях

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за активность на занятии	0,2	0,6	0,8	1

### 4.2. Выполнение домашнего задания

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за выполненное домашнее задание	0,2	0,5	0,8	1

### 4.3. Выполнение контрольной работы

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за выполнение контрольной работы	5	10	15	20

### 4.4. Выполнение теста

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за выполненный тест	менее 7	8-10	11-13	14-15

## 5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 5.1. Типовое домашнее задание

#### № 1. Введение в математический анализ. Функции. Элементы теории пределов

**Пример 1.** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\sin 7x}$

Так как  $\operatorname{tg} 5x \sim 5x$  и  $\sin 7x \sim 7x$  при  $x \rightarrow 0$ , то, заменив функции эквивалентными бесконечно малыми,

получим:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\sin 7x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{7x} = \frac{5}{7}$

**Пример 2.** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3}{1 - \cos x}$ .

Так как  $1 - \cos x = 2 \sin^2 \frac{x}{2} \sim 2 \left(\frac{x}{2}\right)^2$  при  $x \rightarrow 0$ , то  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3}{1 - \cos x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3}{\frac{x^2}{2}} = \lim_{x \rightarrow 0} 2x = 0$ .

**Пример 3.** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^2} = \infty$ .

**Пример 4.** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$ .

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e} = \left(\frac{0}{0}\right)$ . Функции, входящие в числитель и знаменатель дроби, удовлетворяют требованиям теоремы Лопиталя.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e} = \left(\frac{0}{0}\right) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f'(x)}{g'(x)} = \frac{2x + \frac{1}{x}}{e^x} = \frac{2+1}{e} = \frac{3}{e}.$$

**Пример 5.** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x e^{\frac{x}{2}}}{x + e^x}$ .

$$f'(x) = e^{\frac{x}{2}} \left(1 + \frac{1}{2}x\right); \quad g'(x) = 1 + e^x; \quad f''(x) = \frac{1}{2}e^{\frac{x}{2}} + \frac{1}{2}e^{\frac{x}{2}} + \frac{x}{4}e^{\frac{x}{2}} = \frac{1}{4}e^{\frac{x}{2}}(4+x); \quad g''(x) = e^x;$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{4} \frac{e^{\frac{x}{2}}(4+x)}{e^x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{4} \frac{(4+x)}{e^{\frac{x}{2}}}; \quad f'''(x) = \frac{1}{4}; \quad g'''(x) = \frac{1}{2} e^{\frac{x}{2}}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{2e^{\frac{x}{2}}} = 0;$$

**Пример 6.** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 8x + 12}$ .

Для нахождения этого предела разложим на множители числитель и знаменатель данной дроби.  $x^2 - 6x + 8 = 0;$

$$x^2 - 8x + 12 = 0;$$

$$D = 36 - 32 = 4;$$

$$D = 64 - 48 = 16;$$

$$x_1 = (6 + 2)/2 = 4;$$

$$x_1 = (8 + 4)/2 = 6;$$

$$x_2 = (6 - 2)/2 = 2;$$

$$x_2 = (8 - 4)/2 = 2;$$

Тогда  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x-4)}{(x-2)(x-6)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-4}{x-6} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

**Пример 7.** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x+x^2} - \sqrt{1-x+x^2}}{x^2 - x}$

Домножим числитель и знаменатель дроби на сопряженное выражение:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1+x+x^2 - 1+x-x^2}{x(x-1)(\sqrt{1+x+x^2} + \sqrt{1-x+x^2})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{x(x-1)(\sqrt{1+x+x^2} + \sqrt{1-x+x^2})} = \frac{2}{-1 \cdot (1+1)} = -1.$$

**Пример 8.** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9}$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9} = \{x^2 - 5x + 6 = (x-2)(x-3)\} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-2)(x-3)}{(x-3)(x+3)} = \frac{3-2}{3+3} = \frac{1}{6}$$

**Пример 9.** Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x^2 + 2x - 3)^2}{x^3 + 4x^2 + 3x} = \left(\frac{0}{0}\right) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-1)^2(x+3)^2}{x(x+1)(x+3)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-1)^2(x+3)}{x(x+1)} = 0.$$

**Пример 10.** Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt[4]{x} - 2}{\sqrt{x} - 4} = \left(\frac{0}{0}\right) = \lim_{x \rightarrow 16} \frac{(\sqrt[4]{x} - 2)(\sqrt[4]{x} + 2)}{(\sqrt{x} - 4)(\sqrt[4]{x} + 2)} = \lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt{x} - 4}{(\sqrt{x} - 4)(\sqrt[4]{x} + 2)} = \lim_{x \rightarrow 16} \frac{1}{\sqrt[4]{x} + 2} = \frac{1}{4}.$$

**Пример 11.** Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{9x}{9 - x^2}$ .

Прямые  $x = 3$  и  $x = -3$  являются вертикальными асимптотами кривой.

Наклонные асимптоты:  $k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9}{9 - x^2} = 0, \quad b = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x}{9 - x^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{9}{x}}{\frac{9}{x^2} - 1} = 0$

$y = kx + b = 0 \cdot x + 0, \quad y = 0$  – горизонтальная асимптота.

**№ 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

**Пример 1.** Найти производную  $y = \frac{x^2}{2\sqrt{1-3x^4}}$ .

$$y' = \frac{1}{2} \cdot \frac{2x\sqrt{1-3x^4} - \frac{-12x^3 \cdot x^2}{2\sqrt{1-3x^4}}}{1-3x^4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4x(1-3x^4) + 12x^5}{2\sqrt{(1-3x^4)^3}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4x - 12x^5 + 12x^5}{2\sqrt{(1-3x^4)^3}} = \frac{x}{\sqrt{(1-3x^4)^3}}$$

**Пример 2.** Найти производную  $y = x + \frac{1}{1+e^x} - \ln(1+e^x)$ .

$$y' = 1 + \frac{0 - e^x}{(1+e^x)^2} - \frac{e^x}{1+e^x} = 1 - \frac{e^x}{(1+e^x)^2} - \frac{e^x}{1+e^x}.$$

**Пример 3.** Найти производную  $y = \ln^3(1 + \cos x)$

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

**Пример 4.** Найти производную  $y = \operatorname{ctg}(\cos 5) - \frac{1}{40} \frac{\cos^2 20x}{\sin 40x}$ .

$$\begin{aligned} y' &= 0 - \frac{1}{40} \cdot \frac{2 \cdot 20 \cos 2x (-\sin 20x) \sin 40x - 40 \cos^2 20x \cos 40x}{\sin^2 40x} = \\ &= -\frac{1}{40} \cdot \frac{-40 \cos 20x \sin 20x \sin 40x - 40 \cos^2 20x \cos 40x}{\sin^2 40} = \frac{\sin^2 40x + 2 \cos^2 20x \cos 40x}{2 \sin^2 40x}. \end{aligned}$$

**Пример 5.** Найти производную  $y = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}$ .

$$\begin{aligned} y' &= \frac{1}{1 + \frac{(\sqrt{1+x^2}-1)^2}{x^2}} \cdot \frac{\frac{x^2}{\sqrt{1+x^2}} - \sqrt{1+x^2} - 1}{x^2} = \frac{x^2}{x^2 + (\sqrt{1+x^2}-1)^2} \cdot \frac{x^2 - (1+x^2) - \sqrt{1+x^2}}{x^2 \sqrt{1+x^2}} = \\ &= \frac{-1 - \sqrt{1+x^2}}{\sqrt{1+x^2} (x^2 + (\sqrt{1+x^2}-1)^2)} \end{aligned}$$

### № 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

#### Непосредственное интегрирование

**Пример 1.**  $\int (x^2 - 2 \sin x + 1) dx = \int x^2 dx - 2 \int \sin x dx + \int dx = \frac{1}{3} x^3 + 2 \cos x + x + C$ .

**Пример 2.**  $\int \frac{\sqrt{2-x^2} + \sqrt{2+x^2}}{\sqrt{4-x^4}} dx = \int \frac{\sqrt{2-x^2} + \sqrt{2+x^2}}{\sqrt{2-x^2} \sqrt{2+x^2}} dx = \int \frac{dx}{\sqrt{2+x^2}} + \int \frac{dx}{\sqrt{2-x^2}} =$   
 $= \ln \left| x + \sqrt{x^2 + 2} \right| + \arcsin \frac{x}{\sqrt{2}} + C$

#### Способ подстановки (замены переменных)

**Пример 3.** Найти неопределенный интеграл  $\int \sqrt{\sin x} \cos x dx$ .

Сделаем замену  $t = \sin x$ ,  $dt = \cos x dx$ .

$$\int \sqrt{t} dt = \int t^{1/2} dt = \frac{2}{3} t^{3/2} + C = \frac{2}{3} \sin^{3/2} x + C.$$

**Пример 4.**  $\int x(x^2 + 1)^{3/2} dx$ .

Замена  $t = x^2 + 1$ ;  $dt = 2x dx$ ;  $dx = \frac{dt}{2x}$ ; Получаем:

$$\int t^{3/2} \frac{dt}{2} = \frac{1}{2} \int t^{3/2} dt = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} t^{5/2} + C = \frac{t^{5/2}}{5} + C = \frac{(x^2 + 1)^{5/2}}{5} + C;$$

**Пример 5.**

$$\int (2x+1)^{20} dx = \{2x+1=t; \quad dt=2dx\} = \int t^{20} \cdot \frac{1}{2} dt = \frac{1}{21} t^{21} \cdot \frac{1}{2} + C = \frac{t^{21}}{42} + C = \frac{(2x+1)^{21}}{42} + C$$

Интегрирование по частям

**Пример 6.**  $\int x^2 \sin x dx = \left\{ \begin{array}{l} u = x^2; \quad dv = \sin x dx; \\ du = 2x dx; \quad v = -\cos x \end{array} \right\} = -x^2 \cos x + \int \cos x \cdot 2x dx =$

$$= \left\{ \begin{array}{l} u = x; \quad dv = \cos x dx; \\ du = dx; \quad v = \sin x \end{array} \right\} = -x^2 \cos x + 2[x \sin x - \int \sin x dx] = -x^2 \cos x + 2x \sin x + 2 \cos x + C.$$

**Пример 7.**

$$\int x^2 e^{5x} dx = \left\{ \begin{array}{l} u = x^2; \quad dv = e^{5x} dx; \\ du = 2x dx; \quad v = \frac{e^{5x}}{5} \end{array} \right\} = \frac{1}{5} e^{5x} x^2 - \int \frac{1}{5} e^{5x} 2x dx = \frac{x^2 e^{5x}}{5} - \frac{2}{5} \int x e^{5x} dx =$$

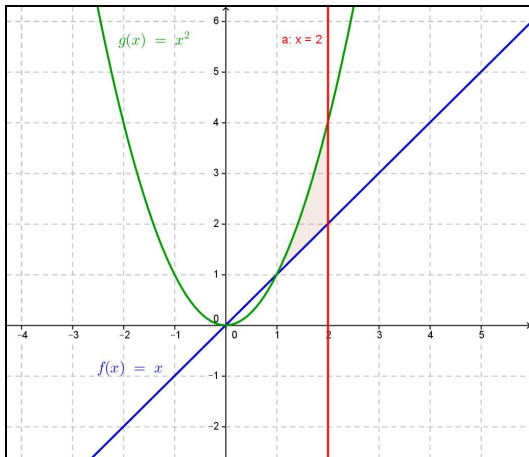
$$= \left\{ \begin{array}{l} u = x; \quad dv = e^{5x} dx; \\ du = dx; \quad v = \frac{1}{5} e^{5x} \end{array} \right\} = \frac{x^2 e^{5x}}{5} - \frac{2}{5} \left[ \frac{x e^{5x}}{5} - \int \frac{1}{5} e^{5x} dx \right] = \frac{x^2 e^{5x}}{5} - \frac{2x e^{5x}}{25} + \frac{2}{25} \int e^{5x} dx =$$

$$= \frac{x^2 e^{5x}}{5} - \frac{2x e^{5x}}{25} + \frac{2e^{5x}}{125} = \frac{e^{5x}}{5} \left( x^2 - \frac{2x}{5} + \frac{2}{25} \right).$$

Приложения определенного интеграла

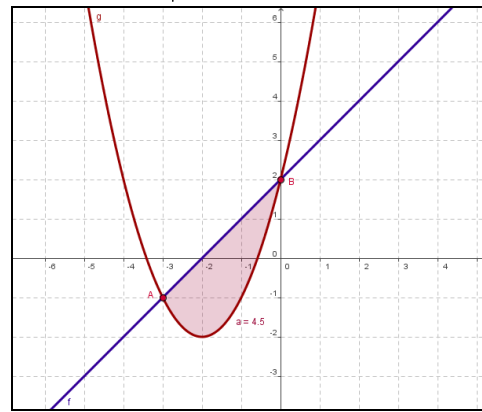
**Пример 8.** Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x$ ,  $y = x^2$ ,  $x = 2$ .

$$S = \int_1^2 x^2 dx - \int_1^2 x dx = \left[ \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} \right]_1^2 = \frac{8}{3} - \frac{4}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6} (e^{\theta^2})$$



**Пример 9.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = x + 2$  и параболой  $y = x^2 + 4x + 2$ .

$$S = \left| \int_{-3}^0 (x^2 + 4x + 2 - x - 2) dx \right| = \left| \int_{-3}^0 (x^2 + 3x) dx \right| = \left| \left( \frac{x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} \right) \Big|_{-3}^0 \right| = \left| \frac{0}{3} + \frac{3 \cdot 0}{2} - \left( \frac{-27}{3} + \frac{3 \cdot 9}{2} \right) \right| = \left| \frac{27}{3} - \frac{27}{2} \right| = \left| 9 - 13 \frac{1}{2} \right| = 4,5$$

**5.2. Типовая контрольная работа**

I. Найти область определения функции:

1)  $f(x) = \log_3(x-1) + \sqrt{x+2}$       2)  $f(x) = \frac{x+7}{(x-1)(4-x)} + \ln(3-x)$

II. Найти пределы:

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15x^2 - 1}{17x^2 + 3x}$ ,      4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6 + 5x - x^2}{x^3 + 1}$ ,

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{8x}, \quad 6) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$$

III. Вычислить производные:

$$7) y(x) = \sqrt{x} + \cos^3 x$$

$$8) y(x) = 7^x + \sqrt{x} \sin x,$$

$$9) y = 3x^4 + 20x^3 - 17x + 1, \quad y''' - ?$$

IV. Найти интегралы:

$$10) \int (7x^3 - 4x + 1) dx,$$

$$11) \int (2x-1)^{2016} dx,$$

$$12) \int \frac{dx}{x^2 + 25},$$

$$13) \int x \sin x dx \text{ (по частям),}$$

$$14) \int_1^2 3x^2 dx.$$

15). Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: параболой  $y = x^2 + 4x + 6$  и прямой  $x - y + 6 = 0$ .

### Ключ к заданиям контрольной работы

№ задания	1	2	3	4	5	6	7
Правильный ответ	$[-2; 1) \cup (1; +\infty)$	$(-\infty; 1) \cup (1; 3)$	$\frac{15}{17}$	0	1	0	$\frac{1}{2\sqrt{x}} - 3\cos^2 x \sin x$

8	9	10	11	12
$7^x \ln 7 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \sin x + \sqrt{x} \cos x$	$72x + 120$	$\frac{7}{4}x^4 - 2x^2 - x + C$	$\frac{(2x-1)^{2017}}{4034} + C$	$\frac{1}{5} \operatorname{arctg} \frac{x}{5} + C$

13	14	15
$\sin x - x \cos x + C$	7	4,5

### 2. Итоговый тест

- Дана функция  $y = \sqrt{\frac{5-x}{x-2}}$ . Тогда ее областью определения является множество...  
 1)  $(-\infty; 2) \cup [2; 5)$ , 2)  $(2; 5)$ , 3)  $(-\infty; 2) \cup [5; +\infty)$ , 4)  $(2; 5]$ .
- Числовая последовательность задана рекуррентным соотношением  $a_{n+1} = 2a_n - 5$ ,  $a_1 = 3$ . Тогда  $a_4$  равно ...  
 1) 1; 2) -3; 3) -4; 4) -11.
- Предел числовой последовательности  $a_n = \frac{7+5n-3n^2}{12-8n^2}$  равен ...  
 1) 1; 2)  $\frac{3}{8}$ ; 3)  $-\frac{3}{8}$ ; 4)  $\frac{7}{12}$ .
- Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$  равно ... 1) 2; 2)  $\frac{1}{2}$ ; 3) 0; 4) 1.
- Количество точек разрыва функции  $f(x) = \frac{5-x}{(x^2+x+1)(x^2-16)}$ , равно ...  
 1) 4; 2) 3; 3) 2; 4) 1.
- Наклонная асимптота графика функции  $y = \frac{2x^2+1}{x-3}$  задается уравнением вида...  
 1)  $y = 2x + 6$ ; 2)  $y = 2x - 6$ ; 3)  $y = 6x + 2$ ; 4)  $y = -6x + 2$ .

7. Производная функции  $y = e^x \cos x$  равна...
- 1)  $e^x \sin x$ ; 2)  $e^x (\cos x - \sin x)$ ; 3)  $e^x (\cos x + \sin x)$ ; 4)  $-e^x \sin x$ .
8. Касательная к графику функции  $f(x) = 2x - x^2$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 1,5$  образует с положительным направлением оси  $OX$  угол, равный ...
- 1)  $\arctg 0,75$ ; 2)  $\pi - \arctg 0,75$ ; 3)  $\frac{3\pi}{4}$ ; 4)  $\frac{\pi}{4}$ .
9. Производная третьего порядка функции  $y = e^{3x-1}$  равна ...
- 1)  $9e^{3x-1}$ ; 2)  $3e^{3x-1}$ ; 3)  $27e^{3x-1}$ ; 4)  $6e^{3x-1}$ .
10. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 + 12t + 3$ . Тогда скорость точки в момент времени  $t = 3$  равна ...
- 1) 0; 2) 3; 3) 12; 4) 21.
11. Неопределенный интеграл  $\int 3^x \left(1 - \frac{3^{-x}}{1+x^2}\right) dx$  равен ...
- 1)  $3^x \ln 3 - \arctg x + C$ ; 2)  $\arctg x + C$ ; 3)  $\frac{3^x}{\ln 3} + C$ ; 4)  $\frac{3^x}{\ln 3} - \arctg x + C$
12. Множество первообразных функции  $f(x) = e^{4-3x^2} x$  имеет вид ...
- 1)  $-\frac{1}{6}e^{4-3x^2} + C$ ; 2)  $\frac{1}{6}e^{4-3x^2} + C$ ; 3)  $-3e^{4-3x^2} + C$ ; 4)  $4e^{4-3x^2} + C \dots$
13. Определенный интеграл  $\int_1^{0,5} \frac{dx}{1+4x^2}$  равен ...
- 1)  $\frac{1}{2}$ ; 2)  $\frac{\pi}{8}$ ; 3)  $\frac{\pi}{4}$ ; 4)  $\frac{\pi}{2}$ .
14. Определенный интеграл  $\int_{-3}^3 \frac{\sin x}{\sqrt{4+x^2}} dx$  равен ...
- 1)  $\sqrt{3}$ ; 2)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; 3) 4; 4) 0.
15. Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = -x^2 + 3x$  и осью  $OX$ , равна ...
- 1)  $\frac{45}{2}$ ; 2) 7,75; 3)  $\frac{9}{2}$ ; 4) 9.

**Ключ к заданиям теста**

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Правильный ответ	4	4	2	1	3	1	2	3	3	2	4	1	2	4	3



#### 5.4. Вопросы к зачету

1. Предел функции, геометрический смысл предела функции.
2. Односторонние пределы.
3. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах числовых последовательностей.
4. Понятие функции. Способы задания функции.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Таблица эквивалентных бесконечно малых функций.
6. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва функции. Теоремы о непрерывных функциях.
7. Определение производной. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций.
8. Возрастание и убывание функций (необходимое и достаточное условия монотонности функции).
9. Экстремум функции (необходимое и достаточное условия экстремума функции). Схема исследования функции на экстремум.
10. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
11. Асимптоты графика функции.
12. Первообразная и неопределенный интеграл.
13. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.
14. Методы интегрирования. Непосредственное интегрирование.
15. Основные методы интегрирования. Способ подстановки (замены переменных).
16. Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям.
17. Определенный интеграл. Геометрическая интерпретация определенного интеграла.
18. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции.