

Компонент ОПОП 39.03.01 Социология

направленность (профиль) Цифровая и экспертно-аналитическая социология

наименование ОПОП

Б1.О.10 Математика

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины  
(модуля)

Математика

Разработчик (и):

Левитес В.В.

ФИО

доцент

должность

канд. пед. наук.

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

Высшей математики и физики

наименование кафедры

протокол № 6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой



подпись

Левитес В.В.

ФИО

Мурманск  
2024

## 1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
<p><b>ОПК-1:</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ИД-1</b> олк-1 Определяет релевантные для решения поставленной задачи источники информации, включая национальные и международные базы данных, электронные библиотечные системы, специализированные пакеты прикладных программ.</p> <p><b>ИД-2</b> олк-1 Проводит поиск социологической информации, необходимой для решения поставленной задачи, получает на ее основе социологические данные.</p> <p><b>ИД-3</b> олк-1 Выполняет необходимые статистические процедуры при использовании специализированных пакетов прикладных программ (таких, как MS Excel, Eviews, Stata, SPSS).</p> <p><b>ИД-4</b> олк-1 Создает и поддерживает нормативно-методическую и информационную базу исследований по заданной теме.</p> <p><b>ИД-5</b> олк-1 Регламентирует процессы архивации и хранения социологических данных в соответствии с установленными правилами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальные основы математики;</li> <li>– основные методы математического анализа и моделирования, необходимые для решения профессиональных задач;</li> <li>– определения, теоремы, методы решения задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического анализа и моделирования;</li> <li>– применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач;</li> <li>– пользоваться математической литературой;</li> <li>– самостоятельно расширять и углублять математические знания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– базовыми знаниями и методами математики;</li> <li>– математическим языком, математическими терминами, математической символикой;</li> <li>– навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач;</li> <li>– методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, прогноза развития социальных явлений и процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект домашних заданий;</li> <li>- тестовые задания;</li> <li>- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы.</li> </ul>	<p>Результаты текущего контроля</p>

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1. 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

#### 3.2. Выполнение контрольной работы

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

#### 3.3. 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

### 4 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

### 5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

#### 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 Лопиталья.

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

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

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

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

**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.

$$x^2 - 6x + 8 = 0;$$

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

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

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

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

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

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

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

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

**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.

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

$y = kx + b = 0 \cdot x + 0, \quad y = 0$  – 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  $y = \operatorname{ctg}(\cos 5) - \frac{1}{40} \frac{\cos^2 20x}{\sin 40x}$ .

$$y' = 0 - \frac{1}{40} \cdot \frac{2 \cdot 20 \cos 2x (-\sin 20x) \sin 40x - 40 \cos^2 20x \cos 40x}{\sin^2 40x} =$$

$$= -\frac{1}{40} \cdot \frac{-40 \cos 20x \sin 20x \sin 40x - 40 \cos^2 20x \cos 40x}{\sin^2 40x} = \frac{\sin^2 40x + 2 \cos^2 20x \cos 40x}{2 \sin^2 40x}.$$

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

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

$$= \frac{-1 - \sqrt{1+x^2}}{\sqrt{1+x^2} (x^2 + (\sqrt{1+x^2}-1)^2)}$$

### № 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.**

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

#### Интегрирование по частям

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

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

**Пример 7.**

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

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

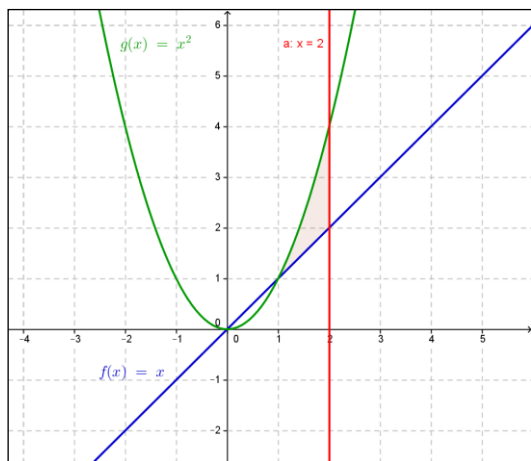
$$= \frac{x^2 e^{5x}}{5} - \frac{2x e^{5x}}{25} + \frac{2e^{5x}}{125} = \frac{e^{5x}}{5} \left( x^2 - \frac{2x}{5} + \frac{2}{25} \right).$$

### Приложения определенного интеграла

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

$$S = \int_1^2 x^2 dx - \int_1^2 x dx = \left[ \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} \right]_1^2 =$$

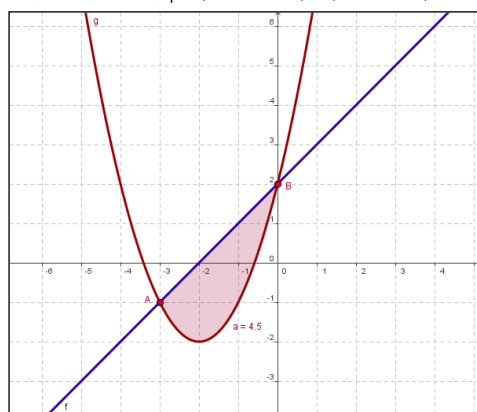
$$= \frac{8}{3} - \frac{4}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6} (e^{\theta^2})$$



**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)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{8x}$ ,      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)  $y = 3x^4 + 20x^3 - 17x + 1$ ,  $y''' = ?$

IV. Найти интегралы:



$$10) \int (7x^3 - 4x + 1) dx, \quad 11) \int (2x-1)^{2016} dx, \quad 12) \int \frac{dx}{x^2 + 25},$$

$$13) \int x \sin x dx \text{ (по частям)}, \quad 14) \int_1^2 3x^2 dx.$$

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

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

### 5.3. Итоговый тест

1. 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)  $(2; 5]$ .

2. 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.

3. 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)  $\frac{7}{12}$ .

4. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$  равно ... 1) 2; 2)  $\frac{1}{2}$ ; 3) 0; 4) 1.

5. 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.

6. 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.