

ПАСПОРТ
Фонда оценочных средств
 по дисциплине (модулю) **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)*	Наименование оценочного средства	Код контролируемой компетенции (или её части)
1	Раздел 1.	Конспект лекций	ПК-1-4
		Тестирование	
		Решение задач	
2	Раздел 2.	Экзамен	ПК-1-4
		Тестирование	
		Решение задач	

*Наименование разделов берется из рабочей программы дисциплины (модуля)

Вопросы для подготовки к экзамену
 по дисциплине (модулю) **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

1. Множества. Действия с множествами.
2. Последовательности. Предел последовательности.
3. Функция. Область определения. Основные свойства функций. Основные элементарные функции и их свойства.
4. Предел функции. Свойства пределов.
5. Первый и второй замечательные пределы и их применение к раскрытию неопределённостей.
6. Производная функций одной переменной. Таблица производных. Дифференциал функций одной переменной. Основные свойства производных. Дифференцирование сложных функций.
7. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Необходимый признак наличия экстремума. Достаточные признаки наличия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
8. Комплексные числа. Действия над ними. Многочлены. Комплексные корни многочленов.
9. Неопределенный интеграл, его свойства. Интегрирование подстановкой.
10. Неопределенный интеграл, его свойства. Интегрирование по частям.
11. Неопределенный интеграл, его свойства. Интегрирование рациональных дробей.
12. Неопределенный интеграл, его свойства. Интегрирование тригонометрических выражений.
13. Интегральная сумма и определённый интеграл. Основные свойства определённого интеграла. Теорема Ньютона-Лейбница. Интегрирование по

частям и замена переменной в определённом интеграле.

14. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определённого интеграла. Площадь криволинейной трапеции.

15. Несобственные интегралы первого и второго рода, их свойства и вычисление.

16. Степенные ряды. Область сходимости. Основные свойства степенных рядов.

17. Разложение функций в ряд Тейлора.

18. Ряд Маклорена. Разложение в ряд Маклорена некоторых функций.

19. Приближенные вычисления значений функций с помощью рядов. Приближенные вычисления интегралов с помощью рядов.

20. Дифференциальные уравнения и их классификация. Общие и частные решения. Задача Коши. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

21. Методы решений линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Примеры.

22. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

23. Функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Градиент.

24. Экстремум функции нескольких переменных. Глобальные максимум и минимум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных.

25. Понятие двойного и тройного интеграла. Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью двойного интеграла. Вычисление объемов тел с помощью тройного интеграла.

26. Численные методы решения нелинейных уравнений с одной переменной. Метод половинного деления. Метод простых итераций.

27. Численные методы решения нелинейных уравнений с одной переменной. Метод хорд. Метод касательных.

28. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод итераций. Метод Зейделя.

29. Численное дифференцирование.

30. Численное интегрирование. Метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона, метод Монте-Карло.

31. Численные методы решения дифференциальных уравнений.

Контролируемые компетенции: ПК-1-4

Система и критерии оценки представлены в рабочей программе дисциплины (модуля)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
по дисциплине (модулю) МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Множества. Действия с множествами.
 2. Разложение функций в ряд Тейлора.
-
1. Последовательности. Предел последовательности.
 2. Ряд Маклорена. Разложение в ряд Маклорена некоторых функций.
-
1. Функция. Область определения. Основные свойства функций. Основные элементарные функции и их свойства.
 2. Приближенные вычисления значений функций с помощью рядов. Приближенные вычисления интегралов с помощью рядов.
-
1. Предел функции. Свойства пределов.
 2. Дифференциальные уравнения и их классификация. Общие и частные решения. Задача Коши. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
-
1. Первый и второй замечательные пределы и их применение к раскрытию неопределённостей.
 2. Методы решений линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Примеры.
-
1. Производная функций одной переменной. Таблица производных. Дифференциал функций одной переменной. Основные свойства производных. Дифференцирование сложных функций.
 2. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
-
1. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Необходимый признак наличия экстремума. Достаточные признаки наличия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
 2. Функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Градиент.
-
1. Комплексные числа. Действия над ними. Многочлены. Комплексные корни многочленов.
 2. Экстремум функции нескольких переменных. Глобальные максимум и минимум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных.
-
1. Неопределенный интеграл, его свойства. Интегрирование подстановкой.

2. Понятие двойного и тройного интеграла. Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью двойного интеграла. Вычисление объемов тел с помощью тройного интеграла.
1. Неопределенный интеграл, его свойства. Интегрирование по частям.
2. Численные методы решения нелинейных уравнений с одной переменной. Метод половинного деления. Метод простых итераций.
1. Неопределенный интеграл, его свойства. Интегрирование рациональных дробей.
2. Численные методы решения нелинейных уравнений с одной переменной. Метод хорд. Метод касательных.
1. Неопределенный интеграл, его свойства. Интегрирование тригонометрических выражений.
2. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод итераций. Метод Зейделя.
1. Интегральная сумма и определённый интеграл. Основные свойства определённого интеграла. Теорема Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определённом интеграле.
2. Численное дифференцирование.
1. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определённого интеграла. Площадь криволинейной трапеции.
2. Численное интегрирование. Метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона, метод Монте-Карло.
1. Несобственные интегралы первого и второго рода, их свойства и вычисление.
2. Численные методы решения дифференциальных уравнений.
1. Степенные ряды. Область сходимости. Основные свойства степенных рядов.
2. Понятие двойного и тройного интеграла. Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью двойного интеграла. Вычисление объемов тел с помощью тройного интеграла.

Контролируемые компетенции: ПК-1-4

Тестирование
по дисциплине (модулю) МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тесты разработаны и интегрированы в оболочку My Test – место хранения кафедры общеобразовательных дисциплин

Контролируемые компетенции: ПК-1-4

Критерии оценки тестирования:

Тестовые задания оцениваются по 5-балльной системе

Баллы за верно выполненные тестовые задания	Оценка
≥ 90 % от верно выполненных заданий	5
От 70 % до 89 % включительно от верно выполненных заданий	4
От 60 % до 69 % включительно от верно выполненных заданий	3
< 60 % от верно выполненных заданий	2

**Комплект заданий для выполнения
расчетно-графической работы (промежуточный контроль)**
по дисциплине (модулю) МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Вариант 1.

Задача 1. Найти производные функций.

1) $f(x) = x^5 - 6x^2 + 1$

2) $f(x) = \frac{x-3}{x+3}$

3) $f(x) = \ln(x^2 + \sin 3x)$

4) $f(x) = x^{\cos x}$

Задача 2. Вычислить приближенное значение функции $f(x)$ в точке x_1 , заменив приращение функции в точке x_0 ее дифференциалом:

$f(x) = \sqrt[3]{x}$, $x_1 = 802$, $x_0 = 812$

Задача 3. Проинтегрировать с помощью метода подстановки.

$\int (5 + 3x)^3 dx$

Задача 4. Проинтегрировать по частям

$\int x^2 e^x dx$

Задача 5. Вычислить площадь фигуры.

$y = x^2 - 6x$, $y = 2 - 5x$

Задача 6* Дана функция $z = f(x; y)$. Показать, что $F\left(x; y; z; \frac{\partial z}{\partial x}; \frac{\partial z}{\partial y}; \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}; \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}; \frac{\partial^2}{\partial x \partial y}\right) \equiv 0$.

$$z = y/(x^2 - y^2); F = \frac{1}{x} \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \frac{\partial z}{\partial y} - \frac{z}{y^2}.$$

Вариант 2.

Задача 1. Найти производные функций.

1) $f(x) = 5x^6 - x^2 - 4$

2) $f(x) = \frac{x-5}{x+5}$

3) $f(x) = \ln(x^3 + \cos 2x)$

4) $f(x) = x^{\sin x}$

Задача 2. Вычислить приближенное значение функции $f(x)$ в точке x_1 , заменив приращение функции в точке x_0 ее дифференциалом:

$$f(x) = \sqrt{4 + 3x}, \quad x_0 = 0,05, \quad x_1 = 0;$$

Задача 3. Проинтегрировать с помощью метода подстановки.

$$\int 3 \cos 5x dx$$

Задача 4. Проинтегрировать по частям

$$\int x^2 \sin x dx$$

Задача 5. Вычислить площадь фигуры.

$$y = 2x, \quad x = 3, \quad x = 5, \quad y = 0$$

Задача 6* Дана функция $z = f(x; y)$. Показать, что

$$F\left(x; y; z; \frac{\partial z}{\partial x}; \frac{\partial z}{\partial y}; \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}; \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}; \frac{\partial^2}{\partial x \partial y}\right) \equiv 0.$$

$$z = y^2/(3x) + \arcsin(xy); F = x^2 \frac{\partial z}{\partial x} - xy \frac{\partial z}{\partial y} + y^2.$$

Критерии оценки:

Задания оцениваются по 5-балльной системе

Баллы за верно выполненные тестовые задания	Оценка
≥ 90 % от верно выполненных заданий	5
От 70 % до 89 % включительно от верно выполненных заданий	4
От 60 % до 69 % включительно от верно выполненных заданий	3
< 60 % от верно выполненных заданий	2

Контролируемые компетенции: ПК-1-4

3.1.1 Тест 1

05 функции 03

Пусть $f(x)=2x$, $g(x)=x+1$. Соотнесите композиции функций их значениям.

- $f(g(x))=$

- $g(f(x))=$

-

08 непрерывность 01

Постройте верные определения непрерывности и точек разрыва.

- Функция непрерывна в точке если

- Функция имеет устранимый разрыв в точке, если

- Функция имеет разрыв 1 рода в точке, если

- Функция имеет разрыв 2 рода в точке, если

01 множества 01

Пусть заданы множества $A=\{1,2,3,4,5\}$ и $B=\{3,4,5,6,7\}$. Тогда пересечение A и B равно

- $\{1,2,3,4,5,6,7\}$
- $\{3,4,5\}$

- $\{1,2\}$
- $\{6,7\}$
- $\{1,2,6,7\}$

01 множества 02

Пусть заданы множества $A=\{1,2,3,4,5\}$ и $B=\{3,4,5,6,7\}$. Тогда объединение A и B равно

- $\{1,2,3,4,5,6,7\}$
- $\{3,4,5\}$
- $\{1,2\}$
- $\{6,7\}$
- $\{1,2,6,7\}$

01 множества 03

Пусть заданы множества $A=\{1,2,3,4,5\}$ и $B=\{3,4,5,6,7\}$. Тогда разность $A \setminus B$ равна

- $\{1,2,3,4,5,6,7\}$
- $\{3,4,5\}$
- $\{1,2\}$
- $\{6,7\}$
- $\{1,2,6,7\}$

01 множества 05

Пусть множества A и B равны. Отметьте верные утверждения.

- A - подмножество B
- B - подмножество A
- пересечение A и B равно A
- объединение A и B равно A
- разность $A \setminus B$ равна A

01 множества 06

Какое множество является равным данному множеству?

$$M = \{x \mid x^3 - 3x^2 + 2x = 0\}$$

- $\{0,1,2\}$

- $\{1,2,3,4\}$
- $\{0\}$
- $\{(1,1),(1,2),(1,3),(1,4)\}$

01 множества 07

Подмножеством какого множества является пустое множество \emptyset ?

- $\{0,1,2\}$
- $\{a,b,c\}$
- $\{0\}$
- нет верного ответа

03 вещественные числа 02

Отметьте верные утверждения. Рациональное число может представляться

- конечной десятичной дробью
- бесконечной десятичной периодической дробью
- бесконечной десятичной непериодической дробью

03 вещественные числа 05

Отметьте верные утверждения.

- Сумма двух рациональных чисел всегда есть число рациональное
- Сумма двух иррациональных чисел всегда есть число иррациональное
- Сумма рационального и иррационального числа всегда есть число иррациональное

03 вещественные числа 06

Отметьте верные утверждения.

- Произведение двух рациональных чисел всегда есть число рациональное
- Произведение двух иррациональных чисел всегда есть число иррациональное
- Произведение рационального и иррационального числа всегда есть число иррациональное

03 вещественные числа 09

Чему равна длина интервала, определяемого неравенством?

$$|x-5| < 2$$

- 4
- 5
- 2
- нет верного ответа
- 7

04 ограниченные мн-ва 01

Рассмотрим множество $A = \{1/n : n=1,2,3,\dots\}$. Отметьте верные утверждения.

- Множество A ограничено сверху
- Множество A ограничено снизу
- В множестве A существует наибольший элемент
- В множестве A существует наименьший элемент

04 ограниченные мн-ва 04

Из приведенного списка выберите числовое множество, у которого точная верхняя грань является его элементом.

- $[0,1]$
- $(a,b]$
- $[-8988889770,10000000000000)$
- $(1,2)$
- нет верного ответа

04 ограниченные мн-ва 06

Выберите верные утверждения для множества целых чисел

$Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$.

- имеет максимальный элемент
- не имеет максимальный элемент
- ограничено 0
- имеет множество верхних границ
- все перечисленные варианты верны

05 функции 01

В какое множество отобразится множество $\{1,2\}$ с помощью функции $f(x)=x^2+1$?

- $\{-1,0,1\}$
- $\{0,1\}$
- $\{2,5\}$
- нет верного ответа

05 функции 02

Отображение $f(x)=x^3-x$ из множества действительных чисел во множество действительных чисел является

- сюръективным
- инъективным
- биективным

05 функции 08

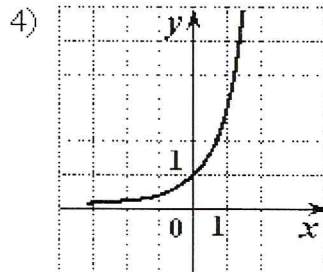
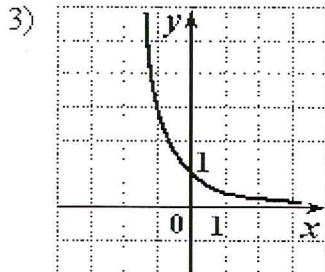
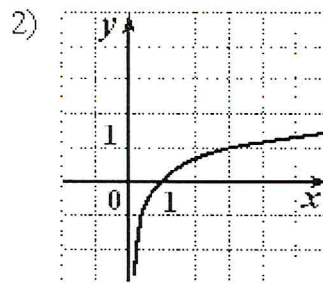
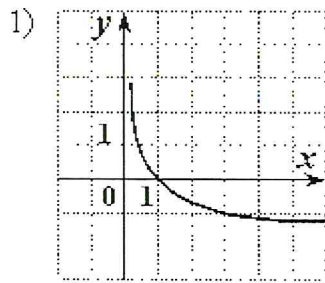
Выберите промежуток, являющийся областью определения функции

$f(x) = \ln(3-x) + 5/x + \sin(x) - \cos(2x) + \ln(x+1)$?

- $(-1;0) \cup (0;3)$
- $[-10;0] \cup (2;5)$
- $[-3;0) \cup (0;2) \cup [3;5]$
- множество действительных чисел
- нет верного ответа

05 функции 09

На одном из рисунков изображен график функции $y = \log_3 x$. Укажите этот рисунок.



- 2
- 1
- 3
- 4

05 функции 10

Укажите область определения функции

$$y = \sqrt{3 - \lg x}$$

- (0;3]
- (0;1000]
- (3;1000]
- [3;10]

08 непрерывность 02

Функция $\operatorname{sgn}(x)$ в точке $x=0$

- непрерывна
- имеет устранимый разрыв
- имеет разрыв 1 рода
- имеет разрыв 2 рода

08 непрерывность 03

Функция $|\operatorname{sgn}(x)|$ в точке $x=0$

- непрерывна
- имеет устранимый разрыв
- имеет разрыв 1 рода
- имеет разрыв 2 рода

08 непрерывность 04

Функция $\sin(1/x)$ в точке $x=0$

- непрерывна
- имеет устранимый разрыв
- имеет разрыв 1 рода
- имеет разрыв 2 рода

08 непрерывность 09

Функция задана кусочно

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \neq 0 \\ 5, & \text{если } x = 0 \end{cases}$$

Укажите тип разрыва при $x = 0$.

- второго рода
- устранимый
- первого рода
- бесконечный
- конечный скачок

09 производная 01

Отметьте верные утверждения.

Если функция дифференцируема в точке, то

- она непрерывна в этой точке
- она определена в некоторой окрестности этой точки
- у нее существует производная в этой точке
- к ее графику существует касательная в этой точке
- у нее существуют производные всех порядков в этой точке

09 производная 11

Чему равно значение параметра a , при котором функция

$$y = \begin{cases} (x + 1)^3 - 1, & x \leq 0 \\ ax, & x > 0 \end{cases}$$

дифференцируема на всей числовой прямой?

Указание. Функция дифференцируема в точке (у нас это $x=0$), если равны производные слева и справа и равны значению функции в этой точке.

- 0
- 1
- 2
- 3
- 6

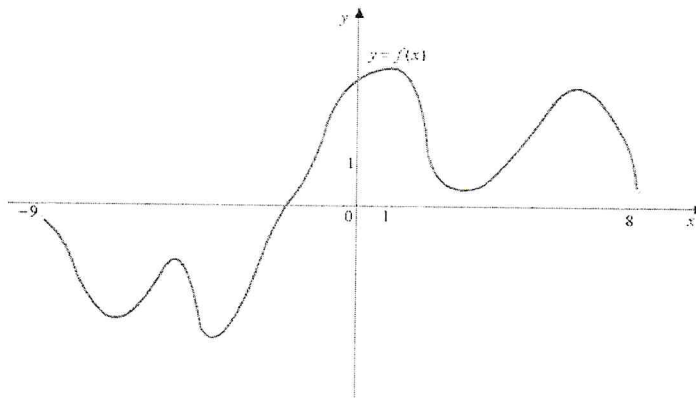
09 производная 13

Какое из перечисленных уравнений является уравнением касательной к графику функции $y = x^2$ в точке $x = 3$?

- $y = 6x - 9$
- $y = 6x + 9$
- $y = -6x - 18$
- $y = x + 15$
- $y = 2x - 5$

09 производная 14

На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9; 8)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику параллельна прямой $y = 10$.



- 1

- 2
- 4
- 6
- 10

11 формула Тейлора 01

Разложением какой из функций в точке $x=0$ является выражение

$$\sum_{k=0}^n \frac{x^k}{k!} + o(x^n), \quad x \rightarrow 0$$

- e^x
- $\sin x$
- $\cos x$
- $\ln(1+x)$
- $(1+x)^a$

11 формула Тейлора 02

Разложением какой из функций в точке $x=0$ является выражение

$$\sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{(2k+1)!} + o(x^{2n+1}), \quad x \rightarrow 0$$

- e^x
- $\sin x$
- $\cos x$
- $\ln(1+x)$
- $(1+x)^a$

11 формула Тейлора 03

Разложением какой из функций в точке $x=0$ является выражение

$$\sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k x^{2k}}{(2k)!} + o(x^{2n}), \quad x \rightarrow 0$$

- e^x
- $\sin x$
- $\cos x$
- $\ln(1+x)$

- $(1+x)^a$

11 формула Тейлора 04

Разложением какой из функций в точке $x=0$ является выражение

$$\sum_{k=1}^n \frac{(-1)^{k+1} x^k}{k} + o(x^n), \quad x \rightarrow 0$$

- e^x
- $\sin x$
- $\cos x$
- $\ln(1+x)$
- $(1+x)^a$

11 формула Тейлора 05

Разложением какой из функций в точке $x=0$ является выражение

$$\sum_{k=0}^n \frac{\alpha(\alpha-1)\cdots(\alpha-k+1)}{k!} x^k + o(x^n), \quad x \rightarrow 0$$

- e^x
- $\sin x$
- $\cos x$
- $\ln(1+x)$
- $(1+x)^a$

12 экстремумы 01

Пусть производная функции y равна $y'=x(x-1)^2(x-2)^3$. Тогда функция y имеет локальный минимум в точке

- $x=0$
- $x=1$
- $x=2$

12 экстремумы 02

Пусть производная функции y равна $y'=x(x-1)^2(x-2)^3$. Тогда функция y имеет локальный максимум в точке

- $x=0$
- $x=1$

- $x=2$

12 экстремумы 04

Максимум функции $y=x^3-6x^2+9x-4$ равен

- -4
- 0
- 1
- 3

12 экстремумы 05

Минимум функции $y=x^3-6x^2+9x-4$ равен

- -4
- 0
- 1
- 3

03 вещественные числа 08

Чему равно значение выражения?

$$|x^2 - 3x - 5| \text{ при } x = 1$$

-

06 предел послед-ти 08

Вычислите предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n - 5}{n}$

-

08 непрерывность 07

Укажите точку разрыва функции

$$f(x) = \frac{2x^2 + x + 677}{x - 5}$$

-

08 непрерывность 08

Сколько точек разрыва II рода имеет данная функция?

$$f(x) = \frac{1}{x^3 - 8x^2 + 17x - 10}$$

•

06 предел послед-ти 02

Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1000n}{n^2 + 1}$

•

06 предел послед-ти 03

Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n + 1)} \right)$.

Справочно

$$\forall n \in \mathbb{N} \left\{ \frac{1}{n \cdot (n-1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n-1} \right\}$$

•

06 предел послед-ти 05

Вычислите предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1 + (-1)^{n+7}}{n - 2} \right)$$

•

06 предел послед-ти 06

Вычислите предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\sin(n) + 5}{n^2 - 2} \right)$$

•

06 предел послед-ти 07

Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[2]{2} \sqrt[4]{2} \dots \sqrt[2^n]{2})$.

Справочно

$$\sqrt[n]{a^z} = a^{\frac{z}{n}}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

•

07 предел функции 01

Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}$

Указание. Обратите внимание, к чему стремится x .

•

07 предел функции 02

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 3x + 2}$

•

07 предел функции 03

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 3x + 2}{x^5 - 4x + 3}$

•

07 предел функции 04

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^8 - 1}{x^4 - 1}$

Справочно:

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

•

07 предел функции 05

Вычислите

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+5} - \sqrt{3-x}}{x+1}$$

Справочно

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

•

07 предел функции 06

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2}$

Справочно

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

•

07 предел функции 07

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+2} - \sqrt{6-x}}$

Справочно

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

•

07 предел функции 08

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt[5]{x} - 1}$

Справочно

$$(a^n)^m = a^{m \cdot n} \quad \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

•

07 предел функции 09

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{6}{1 - \sqrt{x}} - \frac{6}{1 - \sqrt[3]{x}} \right)$

Справочно

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$(a^n)^m = a^{m \cdot n} \quad \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

•

07 предел функции 10

Вычислите

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{9-x}}{x-5}$$

•

07 предел функции 11

Вычислите

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x+4} \right)^{\frac{1}{x}}$$

•

07 предел функции 12

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$

•

07 предел функции 13

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 2x}$

•

07 предел функции 14

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos x}$

•

07 предел функции 15

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{\operatorname{tg} x - \sin x}$

•

07 предел функции 16

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{x^2}$

•

07 предел функции 17

Вычислите $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{1}{\operatorname{tg} 2x \operatorname{tg} (\pi/4 - x)}$

•

07 предел функции 18

Вычислите $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{1+x}{2+x} \right)^{\frac{1-\sqrt{x}}{1-x}}$

•

07 предел функции 19

Вычислите $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x+2}{2x-1} \right)^{x^2}$

•

07 предел функции 20

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

•

07 предел функции 21

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + \operatorname{tg} x}{1 + \sin x} \right)^{\frac{1}{\sin x}}$

•

09 производная 02

Вычислите производную функции $\frac{2x}{1 - x^2}$ в точке $x=0$.

•

09 производная 03

Вычислите производную функции $x\sqrt{1 + x^2}$ в точке $x=0$.

•

09 производная 04

Вычислите производную функции $\cos 2x - 2 \sin x$ в точке $x=0$.

•

09 производная 05

Вычислите производную функции $\frac{\sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}}$ в точке $x=1$.

•

09 производная 06

Вычислите производную функции $\operatorname{tg} x - \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x + \frac{1}{5} \operatorname{tg}^5 x$ в точке $x=0$.

•

09 производная 07

Вычислите производную функции e^{-x^2} в точке $x=0$.

•

09 производная 08

Вычислите производную функции $\ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$ в точке $x=0$.

•

09 производная 09

Вычислите производную функции $\operatorname{arctg} \frac{1+x}{1-x}$ в точке $x=0$.

•

09 производная 10

Вычислите производную функции $\operatorname{arctg} x + \frac{1}{3} \operatorname{arctg}(x^3)$ в точке $x=0$.

•

09 производная 12

Найти производную шестого порядка $y^{(6)}$ от функции $y=x^6$.

•

10 правило Лопиталья 01

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 02

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \operatorname{tg} 4x - 12 \operatorname{tg} x}{3 \sin 4x - 12 \sin x}$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 03

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} 3x}$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 04

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x \operatorname{ctg} x - 1}$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 05

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{2 \sin^2 x - 1}{\sqrt[3]{\operatorname{tg} x} - 1}$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 06

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3}{x(e^x + 1) - 2(e^x - 1)}$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 07

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \sin x^2}{1 - \cos x^2}$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 08

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x - 2 \arcsin x}{x^3}$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 09

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos 2x)}{\ln(\cos x)}$, используя правило Лопиталя.

•

10 правило Лопиталя 10

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x)}{x}$, используя правило Лопиталя.

•

10 правило Лопиталя 11

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0+0} (x^4 \cdot \ln(x))$, используя правило Лопиталя.

•

10 правило Лопиталя 12

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{7+x}-3}{x-2}$, используя правило Лопиталя.

Ответ округлите до трех знаков после запятой.

•

10 правило Лопиталя 13

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{4}{x^2-4} - \frac{1}{x-2} \right)$, используя правило Лопиталя.

•

10 правило Лопиталя 14

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 5}{x^3 - 2x + 4}$, используя правило Лопиталя.

•

10 правило Лопиталя 15

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{5x - 10}$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 16

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x-1)}{(x-1)^2}$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 17

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right)$, используя правило Лопиталья.

•

10 правило Лопиталья 18

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg} x - \frac{1}{x} \right)$, используя правило Лопиталья.

•

12 экстремумы 06

Наибольшее значение функции $y=2^x$ на отрезке $[-1;5]$ равно

•

12 экстремумы 07

Наименьшее значение функции $y=x^2-4x+6$ на отрезке $[-3;10]$ равно

•

12 экстремумы 08

Наибольшее значение функции $y = x^2-3x+2$ на отрезке $[-5;5]$ равно

•

12 экстремумы 09

Наименьшее значение функции $y=x+1/x$ на отрезке $[0,01;100]$ равно



12 экстремумы 10

Наибольшее значение функции $y = \sqrt{5 - 4x}$ на отрезке $[-1; 1]$ равно



12 экстремумы 11

Найдите наименьшее значение функции $f(x) = (x-14)e^{x-13}$?



12 экстремумы 12

Найдите наименьшее значение функции $f(x) = 2x - \ln(x + 4)^2$ на отрезке $[-3.5; 0]$?



01 множества 04

Верно ли, что множества $A = \{2n: n - \text{целое}\}$ и $B = \{2n+2: n - \text{целое}\}$ равны?

- Верно
- Неверно

03 вещественные числа 01

Верно ли, что частное двух рациональных чисел $a:b$ (b не равно нулю) есть число рациональное?

- Верно
- Неверно

03 вещественные числа 03

Верно ли, что $\sqrt{3}$ — рациональное число?

- Верно
- Неверно

03 вещественные числа 04

Верно ли, что одно и то же число может иметь разные представления в виде бесконечных десятичных дробей?

- Верно
- Неверно

03 вещественные числа 07

Верно ли, что для любых рациональных чисел a и b таких, что $a < b$ найдется рациональное число c такое, что $a < c < b$ (т.е. лежащее между ними).

- Верно
- Неверно

04 ограниченные мн-ва 02

Верно ли, что если у множества есть наибольший элемент, то он совпадает с точной верхней границей этого множества?

- Верно
- Неверно

04 ограниченные мн-ва 03

Верно ли, что если у множества существует точная нижняя граница, то она единственная?

- Верно
- Неверно

04 ограниченные мн-ва 05

Верно ли определение?

$$S = \sup X \Leftrightarrow \forall x \in X \{ x < S \}$$

- Верно
- Неверно

04 ограниченные мн-ва 07

Верно ли, что каково бы мало ни было действительное число $a > 0$, можно подобрать такое натуральное число b , что $(1/b) < a$?

- Верно
- Неверно

05 функции 04

Верно ли, что функция $x^{245} + 647x^{-3} + \text{ctg}(2x)$ является элементарной?

- Верно
- Неверно

05 функции 05

Верно ли, что областью определения любой из основных элементарных функций является множество действительных чисел?

- Верно
- Неверно

05 функции 06

Верно ли, что $\arcsin(x)$ является обратной функцией для $\sin(x)$?

- Верно
- Неверно

05 функции 07

Верно ли утверждение, что $f(g(x)) = g(f(x))$?

- Верно
- Неверно

06 предел послед-ти 01

Верно ли, что сходящаяся последовательность может иметь два различных предела?

- Верно
- Неверно

06 предел послед-ти 04

Верно ли, что если последовательность расходится, то у нее не существует верхнего предела?

- Верно
- Неверно

08 непрерывность 05

Верно ли, что функция $1/x$ равномерно непрерывна на промежутке $x > 1$?

- Верно

- Неверно

08 непрерывность 06

Верно ли, что функция $1/x$ равномерно непрерывна на промежутке $(0,1)$?

- Верно
- Неверно

Методические материалы, определяющие процедуру оценивая знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Критерии оценивания качества письменного ответа

Результатом проверки компетенций на разных этапах формирования, полученных студентом в ходе освоения данной дисциплины, является оценка, выставляемая в соответствии со следующими критериями:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

2. Критерии оценивания качества устного ответа

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» - за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» - за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» - за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

3. Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%. Оценка выставляется в соответствии с таблицей:

<i>Процент выполнения</i>	<i>Оценка</i>
95% и более	отлично
80-94%	хорошо
60-79%	удовлетворительно
менее 60%	неудовлетворитель

4. Итоговый контроль в конце курса

-«зачтено» - ответ соответствует показателям и критериям оценивания экзамена по шкале «удовлетворительно» и выше

-«не зачтено» - ответ соответствует показателям и критериям оценивания экзамена по шкале «неудовлетворительно»

- Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного

программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

- Оценка «хорошо» - за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

- Оценка «удовлетворительно» - за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

- Оценка «неудовлетворительно» - за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.