

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутцов
Должность: директор
Дата подписания: 03.06.2024 10:41:30
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Утверждены решением цикловой
(методической) комиссией по специальност
сти
09.02.07 «Информационные си
стемы и программирование»

Протокол № 1

от « 25 » декабря 2022 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ЕН.01 Элементы высшей математики

Специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Квалификация

Техник на базе основного общего образования

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Санкт- Петербург, 2022

Автор–составитель:

к.т.н., доцент кафедры бизнес-информатики Полянская Светлана Владимировна

Зав. кафедрой бизнес-информатики, д.в.н., профессор Наумов Владимир Николаевич

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
- 2. Оценочные средства по дисциплине**
 - 2.1 Текущий контроль
 - 2.2 Промежуточная аттестация
- 3. Описание системы оценивания, шкала оценивания**
 - 3.1 Показатели и критерии оценивания для текущего контроля
 - 3.2 Показатели и критерии оценивания для промежуточного контроля

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В рамках программы дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5,	<p>2. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</p> <p>3. Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</p> <p>4. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>5. Решать дифференциальные уравнения</p> <p>6. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Основы дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>Основы теории комплексных чисел</p>

2.Оценочные средства

10. Текущий контроль

Типовые оценочные материалы по теме 1

Тема 1: Понятие функции и ее предела.

Тестовые вопросы

1 вариант

1. Указать область определения функции $y = \sqrt{\ln x}$

1) $(-\infty; \infty)$

2) $[0; \infty)$

3) $[1; \infty)$

4) $[e; \infty)$

2.

1) $\left[\frac{0}{0}\right]$

2) $\left[\frac{c}{0}\right]$

3) $[\infty-\infty]$

4) $[0\infty]$

3. Записать утверждение в предельной форме

$\forall \varepsilon > 0 \exists \delta = \delta(\varepsilon) > 0: \forall x \in U(x_0) = (x_0 - \delta, x_0) \cup (x_0, x_0 + \delta) \Rightarrow |f(x) - 1| < \varepsilon$

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = a$

2) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = a$

3) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$

4) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 1$

4. Указать, какие из перечисленных функций являются бесконечно малыми при

1) $\cos 2x$;

2) $\operatorname{ctg} x/2$;

3) $\operatorname{tg}^2 x$;

4) $\sin \left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

5. Указать, какие из перечисленных функций являются бесконечно большими при

1) $\cos 2x$;

2) $\operatorname{ctg} x/2$;

3) $\operatorname{tg}^2 x$;

4) $\sin \left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

6. Указать условие, соответствующее понятию «эквивалентные бесконечно-малые»

1) $\frac{\lim_{x \rightarrow x_0} \alpha(x)}{\lim_{x \rightarrow x_0} \beta(x)} \stackrel{!}{=} 1$

2)

3) $\frac{\lim_{x \rightarrow x_0} \alpha(x)}{\lim_{x \rightarrow x_0} \beta(x)} \stackrel{!}{=} \infty$

4) $\frac{\lim_{x \rightarrow x_0} \alpha(x)}{\lim_{x \rightarrow x_0} \beta(x)} \stackrel{!}{\neq}$

7. Указать значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \sin \frac{1}{x}$

1) 0

2) 1

3) ∞

4) $\#$

8. Указать значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x^2}-1}{x^2+x^3}$

1) -1

2) ∞

3) -3

4) 1,5

9. Указать значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

- 1) 1 2) $\frac{\pi}{2}$ 3) 4) $-\infty$

10. Указать значение предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+3 \operatorname{tg}^2 x)^{\operatorname{ctg}^2 x}$$

- 1) e^3 2) 1 3) 0 4) e^{-3}

Ключи:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	4	3	2	1	4	4	3	1

2 вариант

1. Указать область определения функции $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x}$

- 1) $(-\infty; \infty)$ 2) $[0; \infty)$ 3) $[1; \infty)$ 4) $[e; \infty)$

2. Указать, результат произведения бесконечно-большой на бесконечно-малую величины

- 1) бесконечно-малая;
2) бесконечно-большая;
3) ограниченная величина
4) неопределенность

3. Записать утверждение в предельной форме

$$\forall \varepsilon > 0 \exists \delta = \delta(\varepsilon) > 0: \forall x \in U(x_0) = (x_0 - \delta, x_0) \cup (x_0, x_0 + \delta) \Rightarrow |f(x) - a| < \varepsilon$$

- 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = a$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = a$
3) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$ 4) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 1$

4. Указать, какие из перечисленных функций являются бесконечно малыми при

- 1) $\cos 2x$; 2) $\operatorname{ctg} x/2$; 3) $\operatorname{tg}^2 x$; 4) $\sin (x + \frac{\pi}{4})$

5. Указать, какие из перечисленных функций являются бесконечно большими при

- 1) $\cos x$; 2) $\operatorname{ctg} (x + \pi/2)$; 3) $\operatorname{tg}^2 x$; 4) $\sin 2x$

6. Указать условие, соответствующее понятию несравнимые бесконечно-малые

- 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)} \neq 1$ 2) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)} = 1$
3) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)} = \infty$ 4) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)} \neq 0$

7. Указать значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \cos \frac{1}{x}$

18. Дайте определение точки неустранимого разрыва первого рода

19. Укажите, является ли функция $y = \begin{cases} \frac{x}{|x|}, x \neq 0 \\ 0, x = 0 \end{cases}$ непрерывной в области определения

20. Укажите, является ли функция $y = \begin{cases} \frac{x-1}{|x-1|} x - 2, x \neq 1 \\ 0, x = 1 \end{cases}$ непрерывной в области определения

21. Укажите, является ли функция $y = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, x \neq 0 \\ 0, x = 0 \end{cases}$ непрерывной в области определения

22. Изобразите схематично график этой функции в окрестности точки $x = 0$.

23. Укажите, можно ли утверждать, что если у функции в точке существует предел, то она непрерывна в этой точке? Ответ поясните графически.

24. Дайте определение функции, непрерывной в области.

25. Дайте определение точки разрыва второго рода.

26. Укажите, является ли функция $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x-1}$ непрерывной в области определения

27. Изобразите схематично примеры функции, у которой не существует предела в точке или на бесконечности.

Типовые оценочные материалы по теме 3

Тестовые вопросы по теме 3

Вариант 1

1. Производная функции на отрезке – это:

- 1) функция 2) число 3) вектор 4) матрица

2. Производная обратной функции равна

- 1) $\frac{y'_t}{x'_t}$ 2) - 3) $\frac{x'_t}{y'_t}$ 4)

3. Условие $f(x_0) \geq f(x)$, если $x_0 < x$ соответствует функции, которая

- 1) возрастает;
2) не убывает;
3) не возрастает;
4) убывает.

4. Указать лишнее. $f'(x_0) = 0$, если:

- 1) x_0 – точка экстремума
2) $f(x) = 0$
3) $f(x) = \text{const}$
4) $df(x) > 0$

5. Производная функции равна

$$1) \frac{y - ye^{xy}}{xe^{xy} - x} \quad 2) - \frac{y - ye^{xy}}{xe^{xy} - x} \quad 3) \frac{ye^{xy}x - e^{xy}}{x^2} \quad 4) - \frac{ye^{xy}x - e^{xy}}{x^2}$$

6. Производная функции $\begin{cases} y = \sin t \\ x = \cos t \end{cases}$ равна

1) 2) $\frac{-1}{\cos t}$ 3) $\operatorname{tg} t$ 4) $-\operatorname{ctg} t$

7. Если точка x_0 – точка перегиба графика функции, то

- 1) $f'(x_0)=0$ и $f'(x)<0$ в окрестности точки x_0
- 2) $f''(x_0)=0$ и $f'(x)>0$ в окрестности точки x_0
- 3) $f''(x_0)=0$ и $f'(x)=0$ в окрестности точки x_0

8. Укажите, при каком условии прямая $y=kx+b$ является наклонной асимптотой графика функции:

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = k \lim_{x \rightarrow \infty} \dot{c} = b$

2) $k = f'(x_0)$ и $b = f(x_0)$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f'(x)}{x} = k \lim_{x \rightarrow \infty} \dot{c} = b$

4) нет верного ответа

9. Найти промежутки возрастания функции $y = x^2 - 3x + 2$

- 1) $x \in R$
- 2) $(-\infty; 1] \cup \dot{c}$
- 3) $(1, 5; +\infty)$
- 4) $(-\infty; 1] \cup (2; +\infty)$

10. Указать, какой предел можно вычислить только по правилу Лопиталья

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

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

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \operatorname{arctg} x}{x^2}$

Ключи:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	2	4	1	4	3	1	3	4

Вариант 2

1. Производная функции в точке – это:

- 1) функция 2) число 3) вектор 4) матрица

2. Условие $f(x_0) < f(x)$, если $x_0 < x$ соответствует функции, которая

- 1) возрастает;
- 2) не убывает;
- 3) не возрастает;

4) убывает.

3. Для того, чтобы точка x_0 была точкой экстремума, смена знака производной при переходе через эту точку является:

- 1) необходимым;
- 2) необходимым и достаточным;
- 3) достаточным;
- 4) ни тем, ни другим

4. Производная функции $x + y = \arcsin x - \arcsin y$ равна

- 1) $1 - \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$
- 2) $-\frac{1 - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}}{1 + \frac{1}{\sqrt{1-y^2}}}$
- 3) $1 - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
- 4) $\frac{1 - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}}{1 - \frac{1}{\sqrt{1-y^2}}}$

5. Производная функции $\begin{cases} y = t^3 - 2t \\ x = t^2 + 1 \end{cases}$ равна

- 1) $\frac{3t^2 - 2}{2t}$
- 2) $3t^2 - 2$
- 3) $2t$
- 4) $\frac{3t^2 - 2}{t^2 + 1}$

6. Производная функции $\begin{cases} y = \sin t \\ x = t^2 + 1 \end{cases}$ равна

- 1) $\frac{\sin t}{2t}$
- 2) $\frac{\cos t}{2t}$
- 3) $\sin t$
- 4) $\cos t$

7. Дифференциал функции в точке – это

- 1) приращение ординаты функции
- 2) приращение абсциссы касательной
- 3) производная
- 4) приращение ординаты касательной

8. Укажите, при каком условии прямая $x=a$ является вертикальной асимптотой графика функции:

- 1) $\lim_{x \rightarrow a - \epsilon} f(x) = \lim_{x \rightarrow a + \epsilon} f(x) = f(a)$ И $\lim_{x \rightarrow a - \epsilon} f(x) > -\infty$ И $\lim_{x \rightarrow a + \epsilon} f(x) < \infty$
- 2) $\lim_{x \rightarrow a - \epsilon} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a + \epsilon} f(x)$ И $\lim_{x \rightarrow a - \epsilon} f(x) > -\infty$ И $\lim_{x \rightarrow a + \epsilon} f(x) < \infty$
- 3) $\lim_{x \rightarrow a - \epsilon} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a + \epsilon} f(x)$ И $\lim_{x \rightarrow a - \epsilon} f(x) = -\infty$ И $\lim_{x \rightarrow a + \epsilon} f(x) = \infty$
- 4) $\lim_{x \rightarrow a - \epsilon} f(x) > -\infty$ И $\lim_{x \rightarrow a + \epsilon} f(x) < \infty$

9. Укажите лишнее: Уравнение касательной к графику функции задается в виде:

- 1) $y = kx + b$
- 2) $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$
- 3) $y = f(x_0)(x - x_0) - f(x_0)$
- 4) $y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$

10. Указать, для какого предела нерационально применять правило Лопиталья

- 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x}$
- 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{x}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$
- 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \arctg x}{x^2}$

Ключи:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	3	2	1	1	4	3	3	3

Варианты контрольных заданий по теме 3

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 1

а) $y = \frac{2}{\sqrt[5]{x^3}} + \frac{\sqrt[3]{x^2}}{3}$;

б) $y = \sqrt{x} \cdot e^{\frac{x}{2}}$;

в) $y = \sqrt{\frac{1-x^2}{1+x^2}}$;

г) $y = x^{\cos x}$

д) $x^3 y - y^2 = 6x$;

е) $\begin{cases} x = t + \ln \cos t, \\ y = t - \ln \sin t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = 4x^5 - 7x^2 + 3$.

Задача 3. Найти угол наклона к оси абсцисс касательной к гиперболе $y = \frac{1}{x}$ в точке A(1;1).

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 2

а) $y = x - \frac{1}{x^2} + \frac{1}{5x^5}$;

б) $y = (x^2 + 2) \cdot e^{2x}$;

в) $y = \frac{\sqrt{2x-1}}{x}$;

г) $y = (\operatorname{tg} x)^{\sin^2 x}$

д) $y = (x^2 + 6) \cdot \operatorname{ctg} 2x$;

е) $y = \frac{\sqrt{2x-1}}{\sqrt[3]{3x}}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \sin^2 x$.

Задача 3. В какой точке кривой $y^2 = 4x^3$ касательная перпендикулярна к прямой $x + 3y - 1 = 0$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 3

А) $y = \left(1 - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}\right)^2$;

Б) $y = x^2 \cdot \sqrt{1-x^2}$;

В) $y = \operatorname{arctg} \frac{1+x}{1-x}$;

Г) $y = (2x)^{\ln^2 x}$

Д) $y^2 - x = \cos y$;

Е) $\begin{cases} x = 2t - \sin 2t, \\ y = \sin^3 t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = x \ln x$.

Задача 3. В какой точке кривой $y^2 = 4x^3$ касательная перпендикулярна к прямой $x + 3y - 1 = 0$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 4

А) $y = \frac{1}{10x^5} - \frac{1}{4x^4}$;

Б) $y = x \cdot \cos^2 3x$;

В) $y = \frac{1 + \ln x}{x}$;

Г) $y = (\sin 5x)^x$

Д) $tg y = 3x + 5y$;

Е) $\begin{cases} x = \arcsin(t^2 - 1), \\ y = \arccos 2t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка от функции $y = 4^{-x^2}$.

Задача 3. Найти точку на кривой $y = 3x^2 - 4x + 6$, касательная в которой параллельна прямой $8x - y - 5 = 0$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 5

А) $y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x^3}$;

Б) $y = x \cdot \arccos x - \sqrt{1 - x^2}$;

В) $y = \ln \sin x - \frac{1}{2} \sin^2 x$;

Г) $y = (x + x^3)^x$

Д) $yx = ctgy$;

Е) $\begin{cases} x = \frac{2-t}{2+t^2}, \\ y = \frac{t^2}{2+t^2}. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \sqrt{x-1}$.

Задача 3. Найти расстояние от вершины параболы $y = x^2 - 4x + 5$, до касательной к ней в точке пересечения параболы с осью ординат

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 6

А) $y = \frac{3}{\sqrt[3]{x}} - \frac{9}{\sqrt{x}}$;

Б) $y = (x+1) \cdot \operatorname{arctg} e^{-2x}$;

В) $y = \ln \frac{x^2}{1-x^2}$;

Г) $y = (x+1)^{\arcsin x}$

Д) $y = e^y + 4x$;

Е) $\begin{cases} x = 2 \cos t - \cos 2t, \\ y = 2 \sin t - \sin 2t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = x \cdot \sin x$.

Задача 3 написать уравнение касательной к кривой $y = \frac{x+9}{x+5}$, если эта касательная проходит через начало координат.

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 7

А) $y = \ln x - \frac{2}{x} - \frac{1}{2x^2}$;

Б) $y = \sqrt{x} \operatorname{tg} x$;

В) $y = \ln \frac{e^x}{x^2 + 1}$;

Г) $y = (x+3)^{\sqrt{x+1}}$

Д) $\operatorname{arctg} y = 4x + 5y$;

Е) $\begin{cases} x = ctgt, \\ y = \frac{1}{\cos^2 t}. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \sqrt{\ln^2 x - 4}$.

Задача 3 написать уравнение нормали к кривой $y = 6 \operatorname{tg} 5x$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{20}$..

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 8

А) $y = x - \frac{2}{x^2} - \frac{1}{3x^3}$;

Б) $y = 6 \cos \frac{x}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{x}{2}$;

В) $y = \ln \sqrt{\frac{1+2x}{1-2x}}$;

Г) $y = (\operatorname{arctg} x)^{x^3}$

Д) $y^2 = x + \ln \frac{y}{x}$;

Е) $\begin{cases} x = \sin \frac{t}{2}, \\ y = \cos t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \cos 2x$.

Задача 3 в какой точка кривой $y = 2x^3 - 1$ касательная составляет с осью абсцисс угол $\frac{\pi}{3}$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 9

А) $y = 2x - \frac{1}{4x^4} + \frac{2}{5x^5}$;

Б) $y = e^{-x} \cdot \cos \frac{x}{2}$;

В) $y = \operatorname{arctg} x + \ln \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$;

Г) $y = (2x+1)^{\sin 5x}$

Д) $y = 1 + xe^y$;

Е) $\begin{cases} x = t^2, \\ y = \frac{t^3}{3-t}. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \sin x^2$.

Задача 3 определить угловой коэффициент касательной к кривой $x^2 - y^2 + xy - 11 = 0$ в точке (3;2).

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 10

А) $y = \frac{x^2 - 5x - 1}{x^3}$;

Б) $y = x \cdot e^{-x^2}$;

В) $y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$;

Г) $y = (\sqrt{x+1})^{\cos 2x}$

Д) $\ln y - \frac{y}{x} = 7$;

Е) $\begin{cases} x = \ln t, \\ y = t + \frac{1}{t}. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = 2^{3x+5}$.

Задача 3 составить уравнения касательных, проведенных из точки м(1;-3) к параболу $f(x) = x^2$.

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 11

А) $y = \frac{2}{\sqrt[5]{x^3}} + \frac{\sqrt[3]{x^2}}{3}$;

Б) $y = \sqrt{x} \cdot e^{\frac{x}{2}}$;

В) $y = \sqrt{\frac{1-x^2}{1+x^2}}$;

Г) $y = x^{\cos x}$

Д) $x^3 y - y^2 = 6x$;

Е) $\begin{cases} x = t + \ln \cos t, \\ y = t - \ln \sin t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка т функции $y = 4x^5 - 7x^2 + 3$.

$y = \frac{1}{x}$

Задача 3. Найти угол наклона к оси абсцисс касательной к гиперболу в точке а(1;1).

Задача 4. Найти пределы, применяя правило Лопиталья.

$$\text{A) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \operatorname{tg} x}{\cos 2x};$$

$$\text{Б) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\operatorname{arctg} x} - \frac{1}{x} \right);$$

$$\text{В) } \lim_{x \rightarrow 0} (e^x + x)^{\frac{1}{x}}.$$

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 12

$$\text{A) } y = x - \frac{1}{x^2} + \frac{1}{5x^5};$$

$$\text{Б) } y = (x^2 + 2) \cdot e^{2x};$$

$$\text{В) } y = \frac{\sqrt{2x-1}}{x};$$

$$\text{Г) } y = (\operatorname{tg} x)^{\sin 2x}$$

$$\text{Д) } y - x - \operatorname{arctg} y = 0;$$

$$\text{Е) } \begin{cases} x = (2t+3) \cos t, \\ y = 3t^3. \end{cases}$$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \sin^2 x$.

Задача 3. В какой точке кривой $y^2 = 4x^3$ касательная перпендикулярна к прямой $x + 3y - 1 = 0$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 13

$$\text{A) } y = \left(1 - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \right)^2;$$

$$\text{Б) } y = x^2 \cdot \sqrt{1-x^2};$$

$$\text{В) } y = \operatorname{arctg} \frac{1+x}{1-x};$$

$$\text{Г) } y = (2x)^{\ln^2 x}$$

$$\text{Д) } y^2 - x = \cos y;$$

$$\text{Е) } \begin{cases} x = 2t - \sin 2t, \\ y = \sin^3 t. \end{cases}$$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = x \ln x$.

Задача 3. В какой точке кривой $y^2 = 4x^3$ касательная перпендикулярна к прямой $x + 3y - 1 = 0$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 14

$$\text{A) } y = \frac{1}{10x^5} - \frac{1}{4x^4};$$

$$\text{Б) } y = x \cdot \cos^2 3x;$$

$$\text{В) } y = \frac{1 + \ln x}{x};$$

$$\text{Г) } y = (\sin 5x)^x$$

$$\text{Д) } \operatorname{tg} y = 3x + 5y;$$

$$\text{Е) } \begin{cases} x = \arcsin(t^2 - 1), \\ y = \arccos 2t. \end{cases}$$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = 4^{-x^2}$.

Задача 3. Найти точку на кривой $y = 3x^2 - 4x + 6$, касательная в которой параллельна прямой $8x - y - 5 = 0$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 15

$$\text{A) } y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x^3};$$

$$\text{Б) } y = x \cdot \operatorname{arccos} x - \sqrt{1-x^2};$$

$$\text{В) } y = \ln \sin x - \frac{1}{2} \sin^2 x;$$

$$\text{Г) } y = (x + x^3)^x$$

$$\text{Д) } yx = \operatorname{ctg} y;$$

$$\text{Е) } \begin{cases} x = \frac{2-t}{2+t^2}, \\ y = \frac{t^2}{2+t^2}. \end{cases}$$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \sqrt{x-1}$.

Задача 3. Найти расстояние от вершины параболы $y = x^2 - 4x + 5$, до касательной к ней в точке пересечения параболы с осью ординат

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 16

А) $y = \frac{3}{\sqrt[3]{x}} - \frac{9}{\sqrt{x}}$;

Б) $y = (x+1) \cdot \operatorname{arctg} e^{-2x}$;

В) $y = \ln \frac{x^2}{1-x^2}$;

Г) $y = (x+1)^{\operatorname{arcsin} x}$

Д) $y = e^y + 4x$;

Е) $\begin{cases} x = 2 \cos t - \cos 2t, \\ y = 2 \sin t - \sin 2t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = x \cdot \sin x$.

Задача 3 написать уравнение касательной к кривой $y = \frac{x+9}{x+5}$, если эта касательная проходит через начало координат.

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 17

А) $y = \ln x - \frac{2}{x} - \frac{1}{2x^2}$;

Б) $y = \sqrt{x} \operatorname{tg} x$;

В) $y = \ln \frac{e^x}{x^2+1}$;

Г) $y = (x+3)^{\sqrt{x+1}}$

Д) $\operatorname{arctg} y = 4x + 5y$;

Е) $\begin{cases} x = ctgt, \\ y = \frac{1}{\cos^2 t}. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \sqrt{\ln^2 x - 4}$.

Задача 3 написать уравнение нормали к кривой $y = 6 \operatorname{tg} 5x$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{20}$..

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 18

А) $y = x - \frac{2}{x^2} - \frac{1}{3x^3}$;

Б) $y = 6 \cos \frac{x}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{x}{2}$;

В) $y = \ln \sqrt{\frac{1+2x}{1-2x}}$;

Г) $y = (\operatorname{arctg} x)^{x^3}$

Д) $y^2 = x + \ln \frac{y}{x}$;

Е) $\begin{cases} x = \sin \frac{t}{2}, \\ y = \cos t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка от функции $y = \cos 2x$.

Задача 3 в какой точка кривой $y = 2x^3 - 1$ касательная составляет с осью абсцисс угол $\frac{\pi}{3}$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 19

А) $y = 2x - \frac{1}{4x^4} + \frac{2}{5x^5}$;

Б) $y = e^{-x} \cdot \cos \frac{x}{2}$;

В) $y = \operatorname{arctg} x + \ln \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$;

Г) $y = (2x+1)^{\sin 5x}$

Д) $y = 1 + xe^y$;

Е) $\begin{cases} x = t^2, \\ y = \frac{t^3}{3-t}. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка от функции $y = \sin x^2$.

Задача 3 определить угловой коэффициент касательной к кривой $x^2 - y^2 + xy - 11 = 0$ в точке (3;2).

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 20

А) $y = \frac{x^2 - 5x - 1}{x^3}$;

Б) $y = x \cdot e^{-x^2}$;

В) $y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$;

Г) $y = (\sqrt{x+1})^{\cos 2x}$

Д) $\ln y - \frac{y}{x} = 7$;

Е) $\begin{cases} x = \ln t, \\ y = t + \frac{1}{t}. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка от функции $y = 2^{3x+5}$.

Задача 3 составить уравнения касательных, проведенных из точки м(1;-3) к параболу $f(x) = x^2$.

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 21

А) $y = \frac{2}{\sqrt[5]{x^3}} + \frac{\sqrt[3]{x^2}}{3}$;

Б) $y = \sqrt{x} \cdot e^{\frac{x}{2}}$;

В) $y = \sqrt{\frac{1-x^2}{1+x^2}}$;

Г) $y = x^{\cos x}$

Д) $x^3 y - y^2 = 6x$;

Е) $\begin{cases} x = t + \ln \cos t, \\ y = t - \ln \sin t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка от функции $y = 4x^5 - 7x^2 + 3$.

Задача 3. Найти угол наклона к оси абсцисс касательной к гиперболу $y = \frac{1}{x}$ в точке А(1;1).

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 22

А) $y = x - \frac{1}{x^2} + \frac{1}{5x^5}$;

Б) $y = (x^2 + 2) \cdot e^{2x}$;

В) $y = \frac{\sqrt{2x-1}}{x}$;

Г) $y = (\operatorname{tg} x)^{\sin 2x}$

Д) $y - x - \operatorname{arctg} y = 0$;

Е) $\begin{cases} x = (2t+3) \cos t, \\ y = 3t^3. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка от функции $y = \sin^2 x$.

Задача 3. В какой точке кривой $y^2 = 4x^3$ касательная перпендикулярна к прямой $x + 3y - 1 = 0$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 23

А) $y = \left(1 - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}\right)^2$;

Б) $y = x^2 \cdot \sqrt{1-x^2}$;

В) $y = \operatorname{arctg} \frac{1+x}{1-x}$;

Г) $y = (2x)^{\ln^2 x}$

Д) $y^2 - x = \cos y$;

Е) $\begin{cases} x = 2t - \sin 2t, \\ y = \sin^3 t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка от функции $y = x \ln x$.

Задача 3. В какой точке кривой $y^2 = 4x^3$ касательная перпендикулярна к прямой $x + 3y - 1 = 0$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 24

А) $y = \frac{1}{10x^5} - \frac{1}{4x^4}$;

Б) $y = x \cdot \cos^2 3x$;

В) $y = \frac{1 + \ln x}{x}$;

Г) $y = (\sin 5x)^x$

Д) $tg y = 3x + 5y$;

Е) $\begin{cases} x = \arcsin(t^2 - 1), \\ y = \arccos 2t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка от функции $y = 4^{-x^2}$.

Задача 3. Найти точку на кривой $y = 3x^2 - 4x + 6$, касательная в которой параллельна прямой $8x - y - 5 = 0$?

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 25

А) $y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x^3}$;

Б) $y = x \cdot \arccos x - \sqrt{1 - x^2}$;

В) $y = \ln \sin x - \frac{1}{2} \sin^2 x$;

Г) $y = (x + x^3)^x$

Д) $y^x = ctgy$;

Е) $\begin{cases} x = \frac{2-t}{2+t^2}, \\ y = \frac{t^2}{2+t^2}. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка от функции $y = \sqrt{x-1}$.

Задача 3. Найти расстояние от вершины параболы $y = x^2 - 4x + 5$, до касательной к ней в точке пересечения параболы с осью ординат

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 26

А) $y = \frac{3}{\sqrt[3]{x}} - \frac{9}{\sqrt{x}}$;

Б) $y = (x+1) \cdot \operatorname{arctg} e^{-2x}$;

В) $y = \ln \frac{x^2}{1-x^2}$;

Г) $y = (x+1)^{\arcsin x}$

Д) $y = e^y + 4x$;

Е) $\begin{cases} x = 2 \cos t - \cos 2t, \\ y = 2 \sin t - \sin 2t. \end{cases}$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = x \cdot \sin x$.

Задача 3. Написать уравнение касательной к кривой $y = \frac{x+9}{x+5}$, если эта касательная проходит через начало координат.

Задача 1. Найти производные от функций

Вариант 27

А) $y = \ln x - \frac{2}{x} - \frac{1}{2x^2}$;

Б) $y = \sqrt{x} \operatorname{tg} x$;

В) $y = \ln \frac{e^x}{x^2 + 1}$;

$$\Gamma) y = (x+3)^{\sqrt{x+1}} \quad \text{Д) } \arctgy = 4x+5y; \quad \text{Е) } \begin{cases} x = ctgt, \\ y = \frac{1}{\cos^2 t}. \end{cases}$$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \sqrt{\ln^2 x - 4}$.

Задача 3 Написать уравнение нормали к кривой $y = 6tg5x$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{20}$..

Задача 1. Найти производные от функций Вариант 28

$$\text{А) } y = x - \frac{2}{x^2} - \frac{1}{3x^3}; \quad \text{Б) } y = 6 \cos \frac{x}{3} \cdot tg \frac{x}{2}; \quad \text{В) } y = \ln \sqrt{\frac{1+2x}{1-2x}};$$

$$\Gamma) y = (\arctgx)^{x^3} \quad \text{Д) } y^2 = x + \ln \frac{y}{x}; \quad \text{Е) } \begin{cases} x = \sin \frac{t}{2}, \\ y = \cos t. \end{cases}$$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \cos 2x$.

Задача 3 В какой точка кривой $y = 2x^3 - 1$ касательная составляет с осью абсцисс угол $\frac{\pi}{3}$?

Задача 1. Найти производные от функций Вариант 29

$$\text{А) } y = 2x - \frac{1}{4x^4} + \frac{2}{5x^5}; \quad \text{Б) } y = e^{-x} \cdot \cos \frac{x}{2}; \quad \text{В) } y = \arctgx + \ln \sqrt{\frac{1+x}{1-x}};$$

$$\Gamma) y = (2x+1)^{\sin 5x} \quad \text{Д) } y = 1 + xe^y; \quad \text{Е) } \begin{cases} x = t^2, \\ y = \frac{t^3}{3-t}. \end{cases}$$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = \sin x^2$.

Задача 3 Определить угловой коэффициент касательной к кривой $x^2 - y^2 + xy - 11 = 0$ в точке (3;2).

Задача 1. Найти производные от функций Вариант 30

$$\text{А) } y = \frac{x^2 - 5x - 1}{x^3}; \quad \text{Б) } y = x \cdot e^{-x^2}; \quad \text{В) } y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}};$$

$$\Gamma) y = (\sqrt{x+1})^{\cos 2x} \quad \text{Д) } \ln y - \frac{y}{x} = 7; \quad \text{Е) } \begin{cases} x = \ln t, \\ y = t + \frac{1}{t}. \end{cases}$$

Задача 2. Найти производную второго порядка функции $y = 2^{3x+5}$.

Задача 3 Составить уравнения касательных, проведенных из точки M(1;-3) к параболе $f(x) = x^2$.

Типовые оценочные материалы по теме 3
Тестовые вопросы по теме 4

Вариант 1

1. Частная производная функции в точке – это

- 1) функция 2) число 3) вектор 4) матрица

2. Указать формулу частной производной неявно заданной функции $F(x, y, z) = 0$ по переменной x

- 1) $n x^{n-1}$ 2) $\frac{\partial F}{\partial x} : \frac{\partial F}{\partial z}$ 3) $-\frac{\partial F}{\partial x} : \frac{\partial F}{\partial z}$; 4) $-\frac{\partial F}{\partial z} : \frac{\partial F}{\partial x}$

3. Указать, какому поведению функции соответствует условие: производная по направлению больше нуля

- 1) возрастает;
2) не убывает;
3) не возрастает;
4) убывает.

4. Градиент функции – это:

- 1) функция 2) число 3) вектор 4) матрица

5. Геометрический смысл дифференциала функции в точке – это

- 1) приращение ординаты функции
2) приращение аппликаты касательной
3) приращение аппликаты функции
4) приращение ординаты касательной

6. Указать, в каком направлении производная по направлению принимает наибольшее значение:

- 1) орт оси OX 2) орт оси OY 3) орт оси OZ 4) градиент функции

7. Указать значение смешанной производной второго порядка для функции

- $z = e^{2x-3y}$
1) e^{2x-3y} 2) $-3e^{2x-3y}$ 3) $2e^{2x-3y}$ 4) $-6e^{2x-3y}$

8. Указать значение дифференциала функции $z = x^2 y^3 - x + y^2$ в точке $M_0(-1, 1)$, если $\Delta x = 0,1$; $\Delta y = 0,05$.

- 1) $\{-3; -1\}$; 2) $\sqrt{10}$; 3) $-0,05$; 4) $-0,35$

9. Для функции двух переменных условие положительного гессиана является:

- 1) необходимым
2) достаточным
3) необходимым и достаточным

10. Найти производную по направлению $\vec{l} = \{3; 4\}$ функции $z = x y^2 - 2x^2 y$ в точке $M(1, 1)$.

- 1) $-1,8$; 2) $\{-1,8; 0\}$; 3) $1,8$; 4) -3

Ключи:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	1	3	2	4	4	3	2	1

Вариант 2

1. Определить формулу частного приращения функции по аргументу x :

1) $\Delta f(x_0, y_0) = f(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y) - f(x_0, y_0)$

2) $\Delta f(x_0, y_0) = f(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y) + f(x_0, y_0)$

3) $\Delta f(x_0, y_0) = f(x_0, y_0 + \Delta y) - f(x_0, y_0)$

4) $\Delta f(x_0, y_0) = f(x_0 + \Delta x, y_0) - f(x_0, y_0)$

2. Формула полного дифференциала функции двух переменных имеет вид

1) $df = \frac{\partial f}{\partial y} dy$ 2) $df = \frac{\partial f}{\partial x} dx$ 3) $df = \frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial y} dy$ 4) $df = \frac{\partial f}{\partial x} \Delta x - \frac{\partial f}{\partial y} \Delta y$

3. Указать лишнее: Градиент функции – это вектор

1) равный $\left\{ \frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y} \right\}$

2) показывающий направление наискорейшего роста функции

3) связанный с экстремумом функции

4) направленный по нормали к поверхности уровня функции

4. Достаточным условием локального экстремума функции двух переменных является:

1) $f'_x = 0$ и $f'_y = 0$

2) $\begin{vmatrix} f''_{xx} & f''_{xy} \\ f''_{xy} & f''_{yy} \end{vmatrix} > 0$

3) $\begin{vmatrix} f''_{xx} & f''_{xy} \\ f''_{xy} & f''_{yy} \end{vmatrix} < 0$

4) $\begin{vmatrix} f''_{xx} & f''_{xy} \\ f''_{xy} & f''_{yy} \end{vmatrix} = 0$

5. Если точка $M_0(1, -1)$ является стационарной для функции $z = f(x, y)$, то выполняется условие:

1) $df(1, -1) = 0$ 2) $df(1, -1) < 0$ 3) $df(1, -1) > 0$ 4) $df(1, -1) \neq 0$

6. Если функция $z = f(x, y)$ является дифференцируемой, то необходимо, чтобы выполнялось условие

1) $f'_x = 0$ и $f'_y = 0$

2) существует полный дифференциал функции

3) существует полное приращение функции

4) функция непрерывна в области определения

7. Указать вид частной производной по переменной y для функции $z = \text{arctg}(xy^2)$

1) $\text{arctg}(xy^2)$

2)

3) $\frac{y^2}{1+(xy^2)^2}$

4)

8. Указать значение производной по направлению вектора $\vec{l} = \{4; -3\}$ для функции

$z = \frac{x-y^2}{xy}$ в точке $M(1; 1)$

9. Указать какая из предложенных точек является стационарной для функции

$$z = x y^2 - 4x - 8y$$

- 1) (0,0); 2) (1;-2); 3) (-2;-2) 4) (2,2)

10. Указать значение смешанной производной, если известно, что

$$d^2 f = 6x y^2 dx^2 + 12x^2 y dx dy + 2x^3 dy^2$$

- 1) $6x^2 y$ 2) $12x^3$ 3) $6x y^2$ 4) $12x^2 y$

Ключи:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	3	1	2	1	1	4	2	4	4

Типовые оценочные материалы по теме 5
Варианты контрольных заданий по теме 5

Вариант 1.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$, $y = x^{1/2}$

2: Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = \frac{1}{x} \quad 1 < x < +\infty$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < 1 \\ 5 & x = 5 \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^2 \frac{x-2}{\sqrt{x-1}} dx$

Вариант 2.

1: Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3$, $y = x^{1/3}$

2: Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = \sin x \quad 0 < x < \pi$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < 1 \\ 5 & x = 5 \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_2^3 \frac{x}{\sqrt[4]{x^2-4}} dx$

Вариант 3.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^5$, $y = x^{1/5}$
2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}} \quad 0 < x < +\infty$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} 5-x & \text{при } 0 < x < 5 \\ 10 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_{-1}^1 \frac{3x^2+2}{\sqrt[3]{x^2}} dx$
Вариант 4.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $x^2 + y^2 = 2$

2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями $x^2 - y^2 = 1$ $1 < x < 2$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} 1-x^2 & \text{при } 0 < x < 1 \\ 5 & \text{при } x > 1 \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_0^{\infty} x e^{-x^2} dx$

Вариант 5.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $y = x e^{-x^2}$, $0 < x < +\infty$
2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = \frac{(e^x - e^{-x})}{2} \quad 0 < x < 2$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} e^x & \text{при } 0 < x < 2 \\ 3 & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_0^2 \frac{1}{\sqrt{x(2-x)}} dx$

Вариант 6.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $y = x e^{-x}$, $0 < x < +\infty$

2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = x^4 \quad y = x^{1/4}$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{tg} x & \text{при } 0 < x < \frac{\pi}{4} \\ \chi_1 = \pi \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^5 \frac{1}{x^3 \sqrt{\ln x}} dx$

Вариант 7.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $x + y = 2$

2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = x^3 \quad 0 < x < 2$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} x^5 & \text{при } 0 < x < 3 \\ \chi_1 = 5 \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^2 \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}} dx$

Вариант 8.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$, $-2 < x < 2$

2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = x \quad 0 < x < a$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} 1 - x^4 & \text{при } 0 < x < 1 \\ \chi_1 = 2 \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^2 \frac{1}{x \sqrt{\ln x}} dx$

Вариант 9.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$, $0 < x < 2$

2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = e^{-x} \quad 0 < x < +\infty$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $X = X_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} xe^{x^2} & \text{при } 0 < x < 1 \\ x_1 = 2 \end{cases}$$

$$\int_0^2 \frac{1}{\sqrt[3]{(x-1)^2}} dx$$

4. Вычислить несобственный интеграл
Вариант 10.

$$y = \sin x, \quad y = \frac{4x^2}{\pi^2}$$

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = xe^{-x} \quad 0 < x < +\infty$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $X = X_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{при } 0 < x < 1 \\ (x^2 - 2x + 2)^{-1} & \text{при } 1 < x \end{cases} \quad \begin{matrix} x_1 = +\infty \\ F_0 = 0 \end{matrix}$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{x^2 + 1} dx$$

4. Вычислить несобственный интеграл
Вариант 11.

$$y = \operatorname{tg} x, \quad 0 < x < \frac{\pi}{4}$$

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = x^2 \quad y = x^{1/2}$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $X = X_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{при } 0 < x < 1 \\ x_1 = 5 \end{cases}$$

$$\int_0^{+\infty} \frac{1}{x^2 + 2x + 2} dx$$

4. Вычислить несобственный интеграл
Вариант 12.

$$y = \operatorname{tg} x, \quad 0 < x < \frac{\pi}{3}$$

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией

2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями

$$y = \sin x, \quad y = \frac{4x^2}{\pi^2}$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $X = X_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а

$$f(x) = \begin{cases} x^4 & \text{при } 0 < x < 1 \\ x_1 = +\infty \end{cases}$$

в начальный момент капитал равен F_0

$$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{(1-x^2)} \arcsin x} dx$$

4. Вычислить несобственный интеграл
Вариант 13.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $y = |\operatorname{tg} x|$, $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$.
2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями
- $$y = x^2 \quad x^2 + y^2 = 2$$

$$f(x) = \begin{cases} x e^{-x} & \text{при } 0 < x < 1 \\ x_1 = 2 \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл

$$\int_0^1 \frac{1}{(1+x^2)^3 \operatorname{arctg} x} dx$$

Вариант 14.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x$, $y = x^2$.
2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями
- $$y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}, \quad -2 < x < 2$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $X = X_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } 0 < x < 1 \\ (x^2 - 2x + 2)^{-1} & \text{при } 1 < x \end{cases} \quad \begin{matrix} x_1 = +\infty \\ F_0 = 0 \end{matrix}$$

в начальный момент капитал равен F_0

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sqrt{\sin x}} dx$$

4. Вычислить несобственный интеграл

Вариант 15.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ - площадь эллипса
2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями
- $$y = 2 - x^2 \quad y = x^4$$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $X = X_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а

в начальный момент капитал равен F_0 $f(x) = e^{-x^2}$ при $0 < x < 1$ $x_1 = 5$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^2 \frac{2x-5}{\sqrt{x-1}} dx$

Вариант 16.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $y = \frac{1}{x^2+4}$, $0 < x < +\infty$
 2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями $y = 1 - x^2$ $x + y = 1$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а

в начальный момент капитал равен F_0 $f(x) = x^5$ при $0 < x < 1$ $x_1 = +\infty$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_2^3 \frac{x}{\sqrt[4]{x^2-9}} dx$

Вариант 17.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $y = \frac{x}{(x^2+1)^2}$, $0 < x < +\infty$
 2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями $y = 1 - x^2$ $x + y = 1$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а

в начальный момент капитал равен F_0 $f(x) = \cos x$ при $0 < x < \pi$ $x_1 = 2\pi$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_{-1}^1 \frac{3x^2+2}{\sqrt[3]{x^4}} dx$

Вариант 18.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 1 - x^2$, $x + y = 1$
 2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями $y = \sin^2 x$ $0 < x < \frac{\pi}{2}$

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а

в начальный момент капитал равен F_0 $f(x) = \sin x$ при $0 < x < \pi$ $x_1 = 2\pi$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^2 \frac{1}{x\sqrt{\ln^3 x}} dx$
 Вариант 19.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 1 - x^2$, $y = x^2$

2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями $x^2 + y^2 = a^2$ - шар радиуса a

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} xe^{-x^2} & \text{при } 0 < x < 1 \\ 5 & \text{при } x = 5 \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^2 \frac{2x-5}{\sqrt{x^2-1}} dx$

Вариант 20.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 1 - x^4$, $x + y = 1$

2. Вычислить объем фигуры вращения (вокруг оси Ox), ограниченной линиями $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 1$ - тор, полученный вращением вокруг оси Ox окружности радиуса a ($a < b$)

3. Вычислить капитал фирмы в момент $x = x_1$, если ее доход описывает функция $f(x)$, а в начальный момент капитал равен F_0

$$f(x) = \begin{cases} xe^{-x^2} & \text{при } 0 < x < 1 \\ 5 & \text{при } x = 5 \end{cases}$$

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^2 \frac{2x^2}{\sqrt{x^3-1}} dx$

Типовые оценочные материалы по теме 6

Тестовые вопросы по теме 6

Вариант 1

1. Укажите ряд, не являющийся знакопеременным

- 1) $3+5+7+9+\dots$
- 2) $3-5+7-9+\dots$
- 3) $3+5-7+9+\dots$
- 4) $3-5-7-9+\dots$

2. Укажите, какой признак используется для исследования знакочередующихся рядов

- 1) Признак Даламбера
- 2) Радикальный признак Коши

3) Интегральный признак Коши

4) Признак Лейбница

3. Укажите, какой признак лучше применить для исследования сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+1}{2n^2} \right)^n$$

1) Признак Даламбера

2) Признак Лейбница

3) Радикальный признак Коши

4) Интегральный признак Коши

5) Признак сравнения

4. Укажите условие, являющееся необходимым для разложения функции в ряд Маклорена

1) периодичность

2) непрерывность

3) бесконечно-дифференцируемая

4) все перечисленные условия

5. Если степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} c_n x^n$ сходится в точке 8, то в точке $x=3$ ряд.

1) сходится абсолютно;

2) расходится;

3) сходится условно.

4) может сходиться или расходиться.

6. Укажите вид 3-го члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-3)^n}{3n}$

1) -0,0625

2) -3

3) 3

4) 0,0625

7. Указать расходящийся ряд

1) 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{n^2}$

4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n}$

8. Указать радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} n! x^n$

1) 0

2) 1

3) -1

4) ∞

9. Указать лишнее. Для разложения функции $y = \sin x^2$ использовался .

1) степенной ряд

2) ряд Тейлора

3) ряд Маклорена

4) числовой ряд;

10. Указать область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{3n+5}$

- 1) $x=0$ 2) $x \in R$ 3) $(-1;1)$ 4) $[-1;1]$.

Ключи.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	3	3	1	2	1	1	4	3

2 вариант

1. Укажите ряд, являющийся знакочередующимся

- 1) $3+5+7+9+\dots$
 2) $3-5+7-9+\dots$
 3) $3+5-7+9+\dots$
 4) $3-5-7-9+\dots$

2. Укажите, какие ряды исследуются на сходимость по признаку сравнения

- 1) знакопеременный ряд
 2) ряд с положительными членами
 3) знакочередующийся ряд
 4) функциональный ряд

3. Укажите, какой признак лучше применить для исследования сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{3^n}$$

- 1) Признак Даламбера
 2) Признак Лейбница
 3) Радикальный признак Коши
 4) Интегральный признак Коши
 5) Признак сравнения

4. Укажите условие, являющееся необходимым для разложения функции в ряд Тейлора

- 1) периодичность
 2) непрерывность
 3) бесконечно-дифференцируемая
 4) все перечисленные условия

5. Укажите правильный вариант . Если для степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} c_n x^n$ радиус сходимости $R=3$, то , то в точке $x=4$ ряд.

- 1) сходится абсолютно;
 2) расходится;
 3) сходится условно
 4) может сходиться или расходиться.

6. Укажите вид 3-го члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n}{4^n}$

- 1) $-0,0625$
 2) -3

- 3) 3
4) 0,0625

7. Указать расходящийся ряд

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}$
2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3^n}$
3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}$
4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$

8. Указать радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$

- 1) 0 2) 1 3) -1 4) ∞

9. Указать конкретный вид ряда $e^x = e + \frac{e}{1!}(x-1) + \frac{e}{2!}(x-1)^2 + \frac{e}{3!}(x-1)^3 + \dots$

- 1) степенной ряд
2) ряд Тейлора
3) ряд Маклорена
4) функциональный ряд;

10. Указать область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(n+1)^3}$

- 1) $x=0$ 2) $x \in \mathbb{R}$ 3) $(-1;1)$ 4) $[-1;1]$.

Ключи.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	1	3	2	4	1	4	2	3

Контрольные задания по теме 6

Задание 1. Исследовать ряд на сходимость.

Вариант 1. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{2n^3 + 3}{n^3 + 2n + 7},$

Вариант 2. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(n-3)^n}{(6n+3)^n},$

Вариант 3. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{2^n \cdot n!}{5^n}.$

Вариант 4. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{2n^3 - 3}{n^3 - 2n + 2},$

Вариант 5. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(n+3)^n}{(5n+3)^n},$

Вариант 6. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{3^n \cdot n!}{7^n}.$

Вариант 7. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{n^3 - 1}{4n^3 - n - 2},$

Вариант 8. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(5n - 7)^n}{(n + 1)^n},$

Вариант 9. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{5^n}{8^n \cdot n!}.$

Вариант 10. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{n^3 + 7}{4n^3 - n - 2},$

Вариант 11. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(3n - 2)^n}{(n + 1)^n},$

Вариант 12. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{2^n}{3^n \cdot n!}.$

Вариант 13. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(2n + 3)^n}{(6n + 3)^n},$

Вариант 14. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{2^n \cdot n!}{7^n}.$

Вариант 15. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{2n^3 - 3}{n^3 - 2n + 2},$

Вариант 16. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(4n - 2)^n}{(5n + 3)^n},$

Вариант 17. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{4^n \cdot n!}{7^n}.$

Вариант 18. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{n^3 + 5}{4n^3 + 5n - 2},$

Вариант 19. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(5n - 7)^n}{(n + 1)^n},$

Вариант 20. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{3^n}{8^n \cdot n!}.$

Вариант 21. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{n^3 + 7}{3n^3 - 5n - 1},$

Вариант 22. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(3n - 2)^n}{(n + 1)^n},$

Вариант 23. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{2n^3 + 2}{4n^3 + 5n - 2},$

Вариант 24. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(5n-7)^n}{(6n+8)^n},$

Вариант 25. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{5^n}{9^n \cdot n!}.$

Вариант 26. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{2n^3-3}{3n^3-5n+6},$

Вариант 27. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(4n+2)^n}{(n+1)^n}$

Вариант 28. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{(n+6)^n}{(6n-1)^n},$

Вариант 29. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{6^n \cdot n!}{2^n}.$

Вариант 30. $\sum_{n \rightarrow 1}^{\infty} \frac{3^n}{5^n} n!.$

2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена.

Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине «Элементы высшей математики» является освоение материалов учебной дисциплины в объеме не менее 75 %, определенное по результатам систематического текущего контроля.

Типовые вопросы, выносимые на экзамен.

1. **Функция. Основные определения. Классификация.**
2. **Предел функции.**
3. **Последовательность. Предел числовой последовательности.**
4. **Бесконечно-малые. Теоремы о бесконечно-малых.**
5. **Односторонние пределы.**
6. **Теоремы о пределах.**
7. **«Замечательные» пределы и следствия к ним.**
8. **Эквивалентные бесконечно-малые.**
9. **Теоремы об эквивалентных бесконечно-малых.**
10. **Непрерывность функции.**
11. **Разрывы функции.**
12. **Свойства функций непрерывных на отрезке.**
13. **Производная. Основные определения. Геометрический и механический смысл.**
14. **Производная. Основные определения. Экономический смысл.**
15. **Производная обратной функции.**

16. Производная показательной-степенной функции.
17. Дифференциал функции. Его геометрический смысл.
18. Применение дифференциала к приближенному вычислению значения функции.
19. Производные и дифференциалы высших порядков.
20. Экстремум функции. Основные теоремы дифференциального исчисления функции одной переменной.
21. Монотонность функции. Необходимое и достаточные условия экстремума.
22. Выпуклость-вогнутость функции. Точки перегиба.
23. Асимптоты графика функции.
24. Схема исследования функции.
25. Функции нескольких переменных (ФНП). Основные определения.
26. ФНП. Предел и непрерывность.
27. ФНП. Линии уровня. Геометрический смысл функции двух переменных.
28. ФНП. Частные производные.
29. ФНП. Частные производные высших порядков.
30. ФНП. Теорема о порядке дифференцирования смешанных производных.
31. ФНП. Частные и полный дифференциалы. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
32. Градиент. Производная по направлению.
33. Экстремум функции двух переменных. Основные определения.
34. Достаточное условие экстремума функции двух переменных.
35. Необходимое условие экстремума функции двух переменных.
36. Условный экстремум.
37. Первообразная и ее свойства.
38. Неопределенный интеграл, его свойства и геометрический смысл.
39. Свойства неопределенного интеграла.
40. Методы интегрирования в неопределенном интеграле. непосредственное интегрирование и заведение под знак дифференциала.
41. Методы интегрирования в неопределенном интеграле. замена переменной.
42. Методы интегрирования в неопределенном интеграле. интегрирование по частям.
43. Разложение рациональной дроби на простейшие дроби.
44. Метод разложения правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.
45. Интегрирование простейших рациональных дробей.
46. Интегрирование тригонометрических функций.
47. Интегрирование дифференциального бинома.
48. Определенный интеграл. Основные определения.
49. Свойства определенного интеграла.
50. Геометрический смысл определенного интеграла.
51. Условия существования определенного интеграла.
52. Методы интегрирования в определенном интеграле. замена переменной.
53. Методы интегрирования в определенном интеграле. интегрирование по частям.

54. Несобственный интеграл 1-го рода с бесконечными пределами.
55. Несобственный интеграл 2-го рода с бесконечными разрывами.
56. Числовые ряды. Основные определения.
57. Свойства сходящихся числовых рядов.
58. Необходимый признак сходимости числового ряда.
59. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
60. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
61. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
62. Функциональные ряды. Основные определения.
63. Область сходимости степенного ряда.
64. Радиус сходимости степенного ряда.
65. Свойства степенных рядов.
66. Ряды Тейлора и Маклорена. Основные определения.
67. Теорема о разложении функции в ряд Тейлора.

Типовые контрольные задания на экзамен.

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x}\right)^x$
2. Исследовать на непрерывность функцию $y = e^{\frac{1}{x-1}}$
3. Вычислить производную $y = x^2 e^{x^3} \sin 5x$
4. Найти градиент и его величину в точке $M(e; 1)$ для функции $y = \ln(x y^2)$
5. Вычислить $\frac{\partial z}{\partial u}$, если $z = \ln \frac{x}{y}$; $\begin{cases} x = u + 3v \\ y = u * v^2 \end{cases}$
6. Найти локальный экстремум $z = 2y^3 + x^2 y + 5y^2 + x^2 - 1$
7. Найти условный экстремум $\begin{cases} z = x + y \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2 \end{cases}$
8. Найти приближенное значение функции $\sqrt{4,05^2 + 2,93^2}$

9. Вычислить интеграл .

$$\int \frac{dx}{x \sqrt{1-x^3}}$$

10. Вычислить интеграл

$$\int x \ln(1-x) dx$$

11. Вычислить интеграл

$$\int \frac{dx}{(x-1)^2(x-3)(x+4)}$$

12. Вычислить интеграл

$$\int \frac{dx}{5-4 \sin x + 3 \cos x}$$

13. Вычислить интеграл

$$\int_0^{\pi} (x-1) \cos x dx$$

14. Вычислить интеграл $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{1+4x^2} dx$
15. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+1)!}$
16. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln n}$
17. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x-1)^n}{2^n}$
18. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x+1)^n}{2^n}$
19. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln i}$
20. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n \ln n}$

3. Описание системы оценивания, шкала оценивания

3.1 Показатели и критерии оценивания для текущего контроля.

Опрос (О) - это основной вид устной или письменной проверки, может использоваться как фронтальный (краткие ответы, как правило, с места на вопросы преподавателя по сравнительно небольшому объему материала), так и индивидуальный (проверка знаний отдельных обучающихся). Комбинированный опрос - одновременный вызов для ответа сразу нескольких обучающихся, из которых один отвечает устно, один-два готовятся к ответу, выполняя на доске различные записи, а остальные выполняют за отдельными столами индивидуальные письменные или практические задания преподавателя.

Критерии оценивания:

Оценки «отлично» заслуживает студент, правильно ответивший на вопрос;

Оценки «хорошо» заслуживает студент, в целом правильно ответивший на вопрос, но допустивший незначительные ошибки и неточности;

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах.

Критерии оценивания

Оценки «отлично» заслуживает студент, если он ответил правильно на 90% вопросов теста

Оценки «хорошо» заслуживает студент, если он ответил правильно на часть вопросов 75%-90%;

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, если он правильно ответил часть вопросов 50%-75%;

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, если он правильно ответил менее чем на 50% вопросов.

Контрольная работа (КР) - письменная работа по теме. Состоит из нескольких задач различной степени сложности.

Критерии оценивания

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, понимающий взаимосвязь основных понятий темы;

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные ошибки: неточность фактов, стилистические ошибки;

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины. Справляющийся с выполнением заданий; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.

3.2 Показатели и критерии оценивания для промежуточного контроля.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
----------------------------	------------------------	------------------------------

<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы дифференциального и интегрального исчисления • 	<ul style="list-style-type: none"> • Основы теории комплексных чисел 	<p>Экзамен</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений • Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости • Применять методы дифференциального и интегрального исчисления • Решать дифференциальные уравнения • Пользоваться понятиями теории комплексных чисел 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	