

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Математика»

Направление подготовки	27.03.04 "Управление в технических системах"
Направленность (профиль) образовательной программы	"Автоматизация и управление технологическими про- цессами"

Обеспечивающее подразделение
Кафедра «Прикладная математика»

Разработчик ФОС:

<u>Доцент, канд. физ.-мат. наук</u>	<u></u>	<u>Григорьева А.Л.</u>
(должность, степень, ученое звание)	(подпись)	(ФИО)

¹В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № _5_ от «_10_» _03__ 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ *Григорьева А.Л.*

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для анализа задач теоретического и прикладного ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при анализе	<i>Умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, решать инженерные задачи с помощью математического аппарата</i>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Линейная алгебра	ОПК-1	Контрольная работа 1	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Аналитическая геометрия	ОПК-1	РГР 1	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Аналитическая геометрия	ОПК-1	Тест 1	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Предел и производная функции одной переменной	ОПК-1	Контрольная работа 2	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Функции нескольких переменных	ОПК-1	РГР 2	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач

Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	Тест 2	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Неопределенный и определенный интегралы	ОПК-1	Контрольная работа 3	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Ряды	ОПК-1	Контрольная работа 4	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Интегральные исчисления функции одной переменной	ОПК-1	Тест 3	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i>				
1	Контрольная работа 1	7 неделя	15 баллов	15 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, <i>допущены одна или две неточности</i> , есть недостатки в оформлении.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
				6 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
3	Тест 1	16 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Текущий контроль:		-	25 баллов	-
Экзамен:		-	<u>60</u> баллов	60 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 50 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 40 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 30 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
ИТОГО:		-	85 баллов	
2 семестр Промежуточная аттестация в форме Экзамен				
1	Контрольная работа 2	7 неделя	15 баллов	15 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
				умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, <i>допущены одна или две неточности</i>, есть недостатки в оформлении. 6 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
3	Тест 2	16 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Текущий контроль:		-	25 баллов	-
Экзамен:		-	<u>60</u> баллов	60 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 50 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
				40 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 30 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
ИТОГО:		-	85 баллов	
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i>				
1	Контрольная работа 3	10 неделя	15 баллов	15 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, <i>допущены одна или две неточности</i> , есть недостатки в оформлении. 6 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
3	Тест 3	16 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных отве-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				тов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
	Текущий контроль:	-	25 баллов	-
	Экзамен:	-	<u>60</u> баллов	60 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 50 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 40 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 30 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
	ИТОГО:	-	85 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Контрольные работы

Контрольная работа 1 «Линейная алгебра»

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 & 2 & -2 \\ -4 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ -3 & 3 & 1 & -2 & 5 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 & 6 & 1 \end{vmatrix}$, используя:
- разложение по 2-ой строке;
 - разложение по 4-ому столбцу;
 - метод эффективного понижения порядка.
2. Исследовать систему на совместность. В случае совместности решить её:
- по формулам Крамера;
 - с помощью обратной матрицы;
 - методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_4 = -11, \\ 4x_1 - 2x_2 + 5x_3 + x_4 = -11, \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = -3, \\ x_1 + x_2 - 4x_3 + 8x_4 = -11. \end{cases}$$

3. Исследовать систему на совместность. В случае совместности решить её любым методом:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 + x_5 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 0, \\ -4x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 - 2x_5 = -2. \end{cases}$$

«Аналитическая геометрия»

- Даны уравнения высот треугольника ABC $2x - 3y + 1 = 0$, $x + 2y + 1 = 0$ и координаты его вершины $A(2, 3)$. Найти уравнения сторон AB и AC треугольника.
- Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2, 3, -1)$ и прямую $x = t - 3, y = 2t + 5, z = -3t + 1$.
- Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2, 3, -1)$, $B(1, 1, 4)$ перпендикулярно к плоскости $2x - 4y + 3z + 2 = 0$.
- Показать, что прямые $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{3}$ и $3x + y - 5z + 1 = 0$, $2x + 3y - 8z + 3 = 0$ перпендикулярны.
- Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку $M(1, -5, 3)$ перпендикулярно к прямым $x = 3t + 1, y = -t - 5, z = 2t + 3$ и $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{-1}$.

Контрольная работа 2 «Предел и производная функции одной переменной»

1. Вычислить пределы, не используя правило Лопиталя.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\cos 7x - \cos 3x} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x(1 - \cos 2x)}$$

2. Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1, \\ x^2+2, & -1 \leq x < 1, \\ 2x, & x \geq 1. \end{cases}$ на непрерывность и построить ее график.

3. Найти $y'(x)$:

а. $y = \frac{4x+1}{16x^2+8x+3} + \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{4x+1}{\sqrt{2}} - e^4$; б. $y = (\sin x)^{5e^x}$.

4. Найти $y'(x)$ и $y''(x)$:

а) $y = e^y + 4x$; б) $\begin{cases} x = 6 \cos^3 t, \\ y = 2 \sin^3 t. \end{cases}$

«Функции нескольких переменных»

1. Найти область определения функции $z = \frac{4xy}{x^2 - y^2}$.
2. Найти полный дифференциал функции $z = \operatorname{arctg} \sqrt{xy}$.
3. Найти частные производные сложной функции $z = \ln \sqrt{u+v}$, где $u = x - 2y$, $v = \operatorname{tg} xy$.
4. Найти частные производные неявно заданной функции:
 $y^2 - x^3 z + 3 = xy - \sin z$.
5. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $e^z + x + 2y + z = 4$ в точке $M_0(2, 1, 0)$.
6. Найти частные производные второго порядка функции $z = \ln(2x - y)$.
7. Исследовать функцию на экстремум $z = -x^2 - y^2 + xy + 9$.
8. Найти экстремум функции $z = x^2 + 2xy - 10$ при условии $y = x^2 - 4$.

Контрольная работа 3 «Неопределенный и определенный интегралы»

1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{4x^3}{7+2x^4} dx$; б) $\int \cos^3 5x \sin 5x dx$; в) $\int \frac{2x-8}{1-x+x^2} dx$;
г) $\int (x^2+x)e^{-x} dx$; д) $\int \frac{x^2-19x+6}{(x-1)(x^2+5x+6)} dx$; е) $\int \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}{1+\sqrt{x}} dx$.

2. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$.

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$xy = 4, \quad x + y - 5 = 0.$$

«Ряды»

1) Исследовать на сходимость числовые ряды:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+5}{3^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{(2n)!}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n} \sqrt[5]{(n+1)^3}}$.

2) Найти область сходимости рядов:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} x^n \lg \frac{1}{n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{(x-5)^n}{n3^n}$.

3) Вычислить с точностью $\delta = 0,001$:

a) $\frac{1}{\sqrt[7]{136}}$; б) $\int_0^{0,5} \sqrt{1+x^2} dx$.

Лабораторная работа № 1.

1. Найти предел функции в среде Mathcad.
2. Пользуясь понятием предела вычислить предел средствами Excel.
3. Найдите пределы последовательностей $\{a_n\}$, $\{b_n\}$, $\{c_n\}$. Изобразите графически сходящиеся последовательности и их пределы. Изобразите графически бесконечно большую последовательность.

Лабораторная работа № 2.

1. Найдите точки разрыва заданных функций и определите их тип в среде Mathcad.
2. Изобразите линии, заданные явно уравнением $y = f(x)$ и неявно уравнением $F(x, y) = 0$. Запишите уравнения касательной и нормали к каждой кривой в указанных точках и изобразите их на графике в среде Mathcad.

Лабораторная работа № 3

1. Вычислите производную функции по определению средствами Excel. Найдите значение производной в указанной точке.
2. Вычислите по определению односторонние производные функции $g(x) = |f(x)|$ в этой точке средствами Excel. Постройте графики обеих функций.

Лабораторная работа № 4.

Выполнить исследование функции методами дифференциального исчисления и построить график функции.

2 семестр

Лабораторная работа № 1.

1. Изобразите график функции $z = f(x, y)$, $a \leq x \leq b$, $c \leq y \leq d$ в среде Mathcad/Excel.
2. Построить кривую заданную параметрически в среде Mathcad/Excel.
3. Построить кривую, заданную в полярных координатах в среде Mathcad/Excel.

Лабораторная работа № 2.

1. Найдите частные производные и градиент функции $u = f(x, y, z)$ в среде Mathcad.
2. Вычислите в заданной точке градиент функции и производную по направлению из этой точки в начало координат в среде Mathcad.
3. Построить касательную плоскость и нормаль к поверхности в среде Mathcad.

Лабораторная работа № 3

1. Вычислите неопределенный и несобственный интеграл в среде Mathcad.
2. Вычислите площадь плоской фигуры средствами Excel.

Лабораторная работа № 4.

1. Вычисление длины дуги кривой в среде Mathcad.
2. Вычисление площади поверхности вращения в среде Mathcad.
3. Вычисление объема тела вращения в среде Mathcad.

3 семестр

Лабораторная работа № 1.

1. Исследуйте на сходимость ряды в среде Mathcad. Изобразите графики членов ряда и последовательности частичных сумм. Если ряд сходится, то вычислите сумму ряда.

Лабораторная работа № 2.

1. Исследуйте на сходимость знакопеременные ряды в среде Mathcad. Изобразите графики членов ряда и последовательности частичных сумм. Если ряд сходиться, вычислите сумму ряда.
2. Разложить функцию в степенной ряд по формуле Тейлора в среде Mathcad.
3. Разложить в ряд Фурье в среде Mathcad.

Лабораторная работа № 3

1. Вычислить поверхностный интеграл первого рода по поверхности S , где S – часть плоскости (p) , отсеченная координатными плоскостями в среде Mathcad.
2. Вычислить поверхностный интеграл второго рода в среде Mathcad.

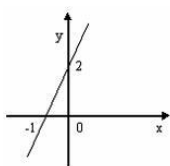
Лабораторная работа № 4.

1. Вычислить поток векторного поля в среде Mathcad.
2. Вычислить циркуляцию векторного поля в среде Mathcad.
3. Выяснить является ли векторное поле потенциальным, если поле потенциальное, то найти значение потенциала этого поля в среде Mathcad.

Тесты

Тест 1 «Аналитическая геометрия»

Вопрос № 1: Запишите уравнение прямой, соответствующее данному рисунку.



Вопрос № 2: Уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-1; -1; -1)$ и ось OX , имеет вид...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $x + y + z + 3 = 0$
2. $x + z + 2 = 0$
3. $y + z + 2 = 0$
4. $y - z = 0$

Вопрос № 3: Точка $(-2; 1)$ лежит на прямой с уравнением...

Варианты ответов: (выберите несколько правильных ответов, время 2 мин)

1. $3x - y + 7 = 0$
2. $y = x - 1$
3. $y = -2x - 3$
4. $x + 2y - 1 = 0$

Вопрос № 4: Если точка $P(x_0; -2; 1)$ принадлежит плоскости $4x + 5y - 6z = 0$, то координата x_0 равна

Введите правильный ответ (время 2 мин).

Вопрос № 5: Длина отрезка, отсекаемого прямой $2x + 3y - 6 = 0$ на оси OY , равна...

Введите правильный ответ (время 1 мин).

Вопрос № 6: Укажите правильное соответствие между уравнениями и типами уравнений прямой на плоскости.

1. $2x - 5y - 9 = 0$
2. $y = -3x + 7$
3. $x = 6$

Варианты ответов: (укажите соответствия, время 2 мин)

1. уравнение прямой, параллельной оси абсцисс.
3. уравнение прямой в отрезках на осях

2. уравнение прямой с угловым коэффициентом 4. общее уравнение прямой
5. уравнение прямой, параллельной оси ординат
-

Вопрос № 7: Уравнением прямой, параллельной $y = 3x - 1$, является ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $y = -x + 2$ 2. $y = 3x + 2$ 3. $y = -3x + 1$ 4. $y = x - 3$
-

Вопрос № 8: Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

1. $2x + 3z + 5 = 0$ 2. $4y - z - 3 = 0$ 3. $5x + 2y - 9 = 0$ 4. $x + 7y - 2z = 0$

Варианты ответов: (укажите соответствия, время 2 мин)

1. параллельна оси ОУ 2. параллельна оси ОХ 3. проходит через начало координат
4. параллельна оси ОZ 5. проходит через ось ОУ
-

Вопрос № 9: Прямая проходит через точки $O(0;0)$ и $B(-4;8)$. Тогда ее угловой коэффициент равен...

Введите правильный ответ (время 1 мин).

Вопрос № 10: Уравнением прямой, перпендикулярной прямой $y = 2x + 3$, является ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $2x - y + 1 = 0$ 2. $3x - y - 5 = 0$ 3. $x + 2y + 4 = 0$ 4. $x + 3y + 12 = 0$
-

Вопрос № 11: Точкой пересечения плоскости $3x - 2y + z - 6 = 0$ с осью ОХ является ...

Введите правильный ответ (время 2 мин).

Вопрос № 12: Прямая $\frac{x-1}{a} = \frac{y+4}{3} = \frac{z}{5}$ параллельна плоскости $x - 3y - 5z = 0$ при a , равном...
Введите правильный ответ (время 2 мин).

Тест 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Вопрос № 1: Производная частного $\frac{x}{2x-1}$ равна ...

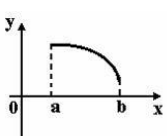
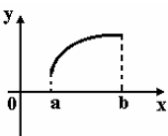
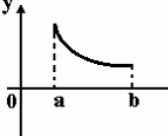
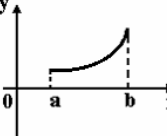
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

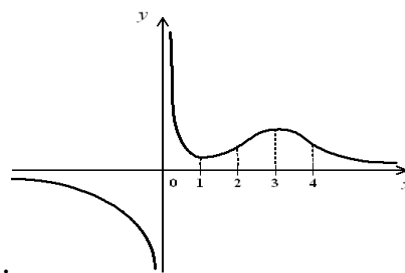
1. $-\frac{1}{2x-1}$ 2. $\frac{1}{(2x-1)^2}$ 3. $-\frac{1}{(2x-1)^2}$ 4. $\frac{4x-1}{(2x-1)^2}$
-

Вопрос № 2: Значение производной функции $y = x \cdot e^{2x}$ в точке $x = -1$ равно...

Вопрос № 3: Укажите вид графика функции, для которой на всем отрезке $[a; b]$ одновременно выполняются условия $y > 0$, $y' < 0$, $y'' > 0$.

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1.  2.  3.  4. 
-



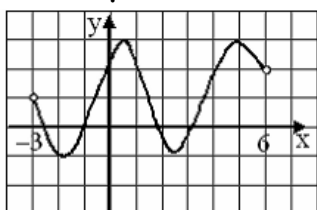
Вопрос № 4: Дан график функции $y = f(x)$.

Тогда верны утверждения ... Варианты ответов: (выберите несколько правильных ответов, время 2 мин)

1. $f''(x) > 0$ при $x \in (0; 1)$
2. $f''(x) > 0$ при $x \in (1; \infty)$
3. $f''(x) < 0$ при $x \in (-\infty; 0)$
4. $x = 2$, $x = 4$ — точки перегиба
5. $x = 0$ — точка перегиба

Вопрос № 5: Значение производной функции $y = \frac{\sin 4x}{7x+1}$ в точке $x = 0$ равно...

Вопрос № 6: На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, заданной на интервале $(-3; 6)$.



Тогда число интервалов, на которых $f'(x) < 0$, равно ...

Тест 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Вопрос № 1: Интеграл $\int \frac{dt}{t^2+2}$ равен ... Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

Вопрос № 2: Если $\int_{-1}^{1/2} f(x) dx = -2$ и $\int_{1/2}^1 2f(x) dx = 3$, то интеграл $\int_{-1}^1 2f(x) dx$ равен ...

Вопрос № 3: Дан интеграл $\int \frac{\sqrt{25-x^2}}{x} dt$. Тогда замена переменной $x = 5 \cos t$ приводит его к виду ...

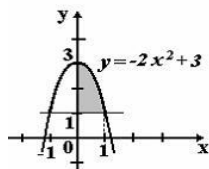
Вопрос № 4: Если в неопределенном интеграле $\int (4x^3 - 2x) \ln x dx$, применяя метод интегрирования по частям положить, что $u(x) = \ln x$, то функция $v(x)$ будет равна ...

Вопрос № 5: Правильную рациональную дробь $\frac{x+1}{(x+3)x^2}$ можно представить в виде суммы простейших дробей с неопределенными коэффициентами...

Вопрос № 6: Определенный интеграл $\int_0^1 (9\sqrt{x} - 8x + 3) dx$ равен...

Вопрос № 7: Значение интеграла $\int_0^1 \frac{\arctg^2 x dx}{1+x^2}$ равно...

Вопрос № 8: Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом...



Вопрос № 9: Определенный интеграл, выражающий площадь треугольника с вершинами $(0;0)$; $(2;10)$; $(0;10)$, имеет вид

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Экзамен (1 семестр)

Контрольные вопросы к экзамену

1. Пределы функции на бесконечности.
2. Предел функции в точке.
3. Бесконечно-малые функции и их свойства.
4. Бесконечно большие функции, их свойства и связь с бесконечно малыми функциями.
5. Основные теоремы о пределах.
6. Первый замечательный предел.
7. Второй замечательный предел.
8. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
9. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва.
10. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
11. Понятие производной, ее геометрический и механический смысл.
12. Производные некоторых элементарных функций.
13. Основные правила дифференцирования.
14. Производные обратных тригонометрических и гиперболических функций.
15. Дифференцирование функций, заданных неявно. Логарифмическое дифференцирование.
16. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование.
17. Дифференциал функции.
18. Производные и дифференциалы высших порядков.
19. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
20. Правило Лопиталя.
21. Формула Тейлора.
22. Возрастание и убывание функций.
23. Экстремумы функции.
24. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба.
25. Асимптоты графика функции.

Типовые экзаменационные задачи

1. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4}-2}{\sqrt{x^2+16}-4}$.
2. Записать уравнение касательной к кривой $y = x^2 - 7x + 3$ в точке с абсциссой $x = 1$.

3. С помощью дифференциала приближенно вычислить: $\sqrt[5]{31}$.
4. Найти критические точки функции: $y = \frac{2+x}{(x+1)^2}$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = (x+2)e^{1-x}$ на отрезке $[-2, 2]$.
6. Вычислить производную функции: $y = (\cos x + 5)^{\arcsin 3x}$.

Экзамен (2 семестр)

Контрольные вопросы к экзамену

1. Определение ФНП. Область определения. Предел. Непрерывность. Частные производные и их геометрический смысл.
2. Дифференцируемость и полный дифференциал ФНП. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
3. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производные сложных функций.
4. Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
5. Экстремум ФНП. Наибольшее и наименьшее значение ФНП.
6. Производная по направлению. Градиент скалярного поля (функции).
7. Метод наименьших квадратов.
8. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.
9. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование дробно-рациональных функций.
10. Основные методы интегрирования (интегрирование по частям, заменой переменной).
11. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.
12. Определение определенного интеграла. Основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
13. Условия существования определенного интеграла.
14. Ограниченность интегрируемых функций.
15. Суммы Дарбу, их свойства.
16. Необходимое и достаточное условия интегрируемости.
17. Геометрические приложения определенного интеграла (площадь плоской фигуры, длина дуги, объем тела вращения и площадь поверхности вращения).
18. Приближенное вычисление определенного интеграла.
19. Несобственные интегралы I и II рода.

Типовые экзаменационные задачи

1. Найти неопределенный интеграл: $\int (3x - \sqrt[7]{x^5} + 2 \sin x - 3) dx$.
2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 20}$.
3. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{1 + \sqrt{x+3}}$.
4. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sqrt{\cos x - \cos^3 x} dx$.
5. Вычислить несобственный интеграл или установить их расходимость: $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x(\ln x)^3}$.
6. Найти частные производные функции: $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$.
7. Найти частный дифференциал функции: $z = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$.
8. Вычислить полный дифференциал функции: $z = x^3 + xy^2$.

9. Исследовать на экстремум функцию: $z = x^3 + y^2 - 3x + 2y$.

Экзамен (3 семестр)

Контрольные вопросы к экзамену

1. Определение и свойства кратного интеграла.
2. Двойной интеграл, его геометрический смысл, свойства и вычисление.
3. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.
4. Тройной интеграл, его свойства и вычисление.
5. Замена переменных в тройном интеграле. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
6. Применение кратных интегралов.
7. Криволинейный интеграл первого рода. Определение, свойства, вычисление и применение.
8. Криволинейный интеграл второго рода. Определение, свойства, вычисление и применение.
9. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.
10. Длина кривых на поверхности. Площадь поверхности. Ориентация поверхности.
11. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода, их вычисление и применение.
12. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса.
13. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов.
14. Формулы и ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенной ряд.
15. Степенные ряды в приближенных вычислениях.
16. Ряды Фурье.

Типовые экзаменационные задачи

1. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2 + n}$.
2. Разложить в ряд Тейлора в окрестности указанной точки: $f(x) = \frac{1}{2x+5}$, $x_0 = 3$.
- 3...

Типовые экзаменационные задачи

1. Найти неопределенный интеграл:

а) $\int \frac{\operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx$, б) $\int x \cdot \cos 3x dx$, в) $\int \cos^2 3x \sin^2 3x dx$,

г) $\int \frac{x+1}{x^2+x-2} dx$, д) $\int_1^2 \frac{dx}{x^3+x}$.

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $xy = 4$, $x + y - 5 = 0$.

3. Найти длину дуги кривой: $y = \frac{x\sqrt{x}}{3}$, $0 \leq x \leq 1$.

4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:

а) $\int_1^2 \frac{dx}{x\sqrt{x-1}}$, б) $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{\ln^3 x}}$.

5. Исследовать ряд на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+5)!}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot \ln(n+1)}$.

6. Исследовать ряд на абсолютную и условную сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{3^{n-1}}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n^2}{n^3-1}$.

7. Найти область сходимости степенного ряда:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{(n+5)} (x-3)^n$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n \cdot (n^2 + 1)}$.