

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 20.01.2022 17:53:40
Уникальный программный ключ:
Ob817ca911e6668abb11a4d6b7e0a7b76c4d9c17e5b88

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра высшей математики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

2021 г.

МАТЕМАТИКА

Методические указания к выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Математика»
для направления подготовки 43.03.03 «Гостиничное дело»

Курск 2021

УДК 51

Составитель: О.А. Бредихина

Рецензент

Доктор физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой высшей математики

Н.А. Хохлов

Математика: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине по дисциплине «Математика» для направления подготовки 43.03.03 «Гостиничное дело» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.А. Бредихина. – Курск, 2021. – 20 с.

Излагаются методические рекомендации по выполнению и защите лабораторных работ.

Содержатся разделы (темы), изучаемые в курсе прикладного математического анализа; названия лабораторных работ, предусмотренных в рабочей программе изучаемой дисциплины; расписаны задания и контрольные вопросы к выполнению и защите каждой лабораторной работы; перечисляются вопросы для коллоквиума при контроле знаний; имеется список рекомендуемой литературы.

Методические указания соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для направления подготовки 43.03.03 «Гостиничное дело». Материал предназначен для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 43.03.03 «Гостиничное дело».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 15.10.21. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 0,9. Тираж 100 экз. Заказ 1167. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040 Курск, ул. 50 лет Октября, 94

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Общие сведения..... | 4 |
| Задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №1 | |
| «Комплексные числа»..... | 5 |
| Задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №2 | |
| «Табулирование функций и построение их графиков»..... | 5 |
| Задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №3 | |
| «Операции над матрицами и определителями»..... | 6 |
| Задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №4 | |
| «Решение систем линейных уравнений»..... | 7 |
| Задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №5 | |
| «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»..... | 8 |
| Задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №6 | |
| «Метод наименьших квадратов»..... | 9 |
| Задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №7 | |
| «Интегрирование функций. Приложения определенного интеграла»..... | 10 |
| Задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №8 | |
| «Исследование случайной величины по экспериментальным данным»..... | 11 |
| Вопросы для коллоквиума..... | 11 |
| Рекомендуемая литература..... | 17 |

Цель дисциплины «Математика» для направления подготовки 43.03.03 «Гостиничное дело»: подготовка студентов к чёткому, логически обоснованному математическому образу мышления, который позволит получить навыки формулировки прикладной задачи, её корректного математического описания и правильного использования математических методов для её решения.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В курсе математики изучаются следующие разделы (темы):

1. Числа, проценты, прогрессии.
2. Действия со степенями, корнями, логарифмами. Тригонометрия. Элементарные функции.
3. Уравнения и неравенства.
4. Линейная алгебра.
5. Аналитическая геометрия.
6. Введение в математический анализ.
7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
8. Функции нескольких переменных.
9. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения.
10. Теория вероятностей и математическая статистика.

Рабочая программа дисциплины «Математика» для направления подготовки 43.03.03 «Гостиничное дело» очной формы обучения предусматривает 8 лабораторных работ за годовой курс по 1, 2, 4, 7-10 разделам (темам).

Наименование лабораторных работ

1. Комплексные числа.
2. Табулирование функций и построение их графиков.
3. Операции над матрицами и определителями.
4. Решение систем линейных уравнений.
5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
6. Метод наименьших квадратов.
7. Интегрирование функций. Приложения определенного интеграла.
8. Исследование случайной величины по экспериментальным данным.

Для проведения текущего и итогового контроля успеваемости у студентов очной и заочной форм обучения предусмотрено тестирование. Ниже приводятся нулевые варианты заданий и вопросов для выполнения и защиты каждой лабораторной работы.

ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1 «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА»

Выполнение лабораторной работы №1

1. Для комплексного числа $z = 3 - 2i$ найти его действительную часть, мнимую часть, модуль, аргумент и сопряжённое ему число.
2. Даны комплексные числа $z_1 = 5 + 2i$ и $z_2 = 3 - i$. Вычислите:
 - а) $z_1 \cdot z_2$;
 - б) $\frac{z_1}{z_2}$;
 - в) \bar{z}_1^2 .
3. Решить уравнение $(2 + i) \cdot z - 2 + 3i = 4i - 1$.

Защита лабораторной работы №1

4. Записать комплексное число $z = 4 + 4i$ в тригонометрической и показательной формах.
5. Найти корни уравнения $x^2 - 6x + 13 = 0$ и проверить выполнение для них формул Виета.
6. Вычислить $(\sqrt{2} - i)^8$.
7. Вычислить $\sqrt{-2 + i \cdot 2\sqrt{3}}$.

ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2 «ТАБУЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ И ПОСТРОЕНИЕ ИХ ГРАФИКОВ»

Выполнение лабораторной работы №2

1. Перейти из полярной системы координат в декартову. С помощью выделения полных квадратов и переноса начала координат упростить уравнение кривой, определить её тип, размеры и расположение на плоскости: $\rho = \frac{6}{5 - \cos \varphi}$.

2. Записать уравнение прямой $y = 3x - 1$ в полярных координатах.
3. От параметрических уравнений кривой $\begin{cases} x = 3 - t^2, \\ y = \frac{t}{3} \end{cases}$ перейти к её явному заданию.

Защита лабораторной работы №2

4. Написать в полярных координатах уравнение прямой, перпендикулярной полярной оси и отсекающей на ней отрезок, равный 3.
5. Определить декартовы координаты центра и радиус окружности $\rho = 4 \cos(2\pi + \varphi)$.
6. Записать уравнения часто используемых в математике фигур, заданных в полярных координатах (кардиоида, окружность, лемниската Бернулли).
7. Записать уравнения часто используемых в математике фигур, заданных в параметрическом виде (циклоида, эвольвента, астроида)

**ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3
«ОПЕРАЦИИ НАД МАТРИЦАМИ И ОПРЕДЕЛИТЕЛЯМИ»**

Выполнение лабораторной работы №3

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -2 & 2 & 5 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}$.
2. Пусть дана матрица $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 5 \\ 1 & 0 & 6 \\ -4 & 2 & 7 \end{pmatrix}$. Вычислить минор и алгебраическое дополнение элемента a_{23} .
3. Даны две матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $A \cdot B$.

Защита лабораторной работы №3

4. Найти x , если $A = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ x & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & -33 \\ 55 & -26 \end{pmatrix}$, $2A^2 - 3A + 2E = B$, где E – единичная матрица.
5. Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$.

6. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 4 & 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

7. На предприятии изготавливают продукцию четырёх видов: P_1, P_2, P_3, P_4 , при этом используют сырьё трёх типов: S_1, S_2 и S_3 . Нормам расхода сырья соответствует матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$, где каждый элемент a_{ij} ($i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3$) показывает, сколько единиц сырья j -го типа расходуется на производство единицы продукции i -го вида.

План выпуска продукции представлен матрицей $C = (200 \ 130 \ 90 \ 110)$, а стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей $B = \begin{pmatrix} 50 \\ 60 \\ 40 \end{pmatrix}$. Определите общую стоимость сырья.

ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4 «РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ»

Выполнение лабораторной работы №4

Для системы $\begin{cases} 4\sqrt{2}x + y = \sqrt{2}, \\ 24x + 3\sqrt{2}y = 6 \end{cases}$ найти:

1. определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы;
2. количество решений, которое имеет система;
3. если система совместна, то записать её решение в виде матрицы-столбца $X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$.

Защита лабораторной работы №4

Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 4x_2 - 5x_3 = -7, \\ 6x_1 - 7x_2 + 8x_3 = 16 \end{cases}$

4. методом Крамера;
5. матричным методом;
6. методом Гаусса.

7. Найти собственные числа и собственные векторы матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

**ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5
«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ
ПЕРЕМЕННОЙ»**

Выполнение лабораторной работы №5

1. Найти значение производной функции $y = \frac{x^5}{4} - \frac{2}{3}x^2 + \frac{x}{4} - \frac{8}{x} + 3$ в точке $x_0 = 2$.
2. Найти вторую производную функции $y = \log_5(6 - x^2)$.
3. Составить уравнения касательной и нормали в точке $x_0 = -1$ к параболе $y = 6x^2 + x + 2$ (уравнения записать в общем виде).
4. Найти наибольшее значение функции $y = \frac{2x^2+50}{x}$ на отрезке $[-8; -2]$.

Защита лабораторной работы №5

5. Найти по определению производную функции $y = (x + 2)^2$. Найти производную функции $y = 3 \cdot \sqrt[4]{x^3} - \frac{1}{x^3} + \frac{7}{x^2 \cdot \sqrt{x}} - \frac{4}{11 \cdot \sqrt{x}}$, используя таблицу производных и правила дифференцирования.
6. Записать формулы производной произведения и производной частного. Доказать, что $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$. Найти производную функции $y = \sin x \cdot \ln(3x)$.
7. Решить текстовую задачу.

Цена за единицу товара зависит от объёма заказа и определяется следующим образом:

1. если объём заказа не превышает 4 000 единиц товара, то цена единицы товара равна 300 рублей;
2. если объём заказа превышает 4 000 единиц товара, то на каждую единицу товара от цены 300 рублей предоставляется скидка в размере $\frac{x-4\,000}{50}$ рублей, где x – количество единиц товара в заказе.

Определить наибольшую выручку в руб., которую сможет получить фирма (объём заказа не может превышать 16 000 единиц товара). Ответ записать в виде $R(x_0) = R_0$.

ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №6 «МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ»

Выполнение лабораторной работы №6

1. Экспериментально получены пять значений функции $y = f(x)$ при пяти значениях аргумента, которые записаны в таблице. Методом наименьших квадратов найти функцию вида $y = ax + b$, выражающую приближённо функцию $y = f(x)$. Сделать чертёж, на котором в декартовой прямоугольной системе координат построить экспериментальные точки и график функции $y = ax + b$.

Результаты эксперимента:

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| y | 3,2 | 4,2 | 2,7 | 0,7 | 1,2 |

Защита лабораторной работы №6

2. Для функции $z = 3x^3 - 5y^6 + x^4y^2$ найти частные производные первого порядка.
3. Для функции $z = 3x^3 - 5y^6 + x^4y^2$ найти полный дифференциал первого порядка.
4. Для функции $z = 3x^3 - 5y^6 + x^4y^2$ найти частные производные второго порядка.
5. Для функции $z = \cos(3x - 4y)$ найти частные производные первого порядка.
6. Для функции $z = \cos(3x - 4y)$ найти частные производные второго порядка.
7. Решить текстовую задачу.

Производится два вида товаров в количестве x и y . Пусть цены на эти товары, соответственно, $P_1 = 32$ и $P_2 = 24$ ден. ед. Какое количество обоих видов товаров нужно произвести, чтобы иметь наибольшее значение прибыли, если функция издержек имеет вид $C = \frac{3}{2}x^2 - 2xy + y^2$?

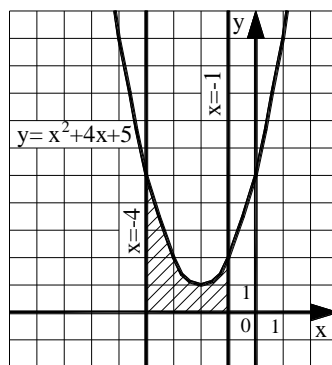
**ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №7
«ИНТЕГРИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ.
ПРИЛОЖЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА»**

Выполнение лабораторной работы №7

1. Найти интеграл $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt[3]{x}}$. Сделать проверку.
2. Найти интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{8-3x^2}}$. Сделать проверку.
3. Найти интеграл $\int (2x^3 - 5 \cdot \sqrt[3]{x})^2 dx$. Сделать проверку.
4. Найти интеграл $\int \frac{\sqrt{5+x^2} - \sqrt{5-x^2}}{\sqrt{25-x^4}} dx$. Сделать проверку.

Защита лабораторной работы №7

5. Найти интеграл $\int \frac{x dx}{x^4+16}$. Как производится замена переменной в неопределенном интеграле? В каких случаях можно использовать замену? Рассказать о частных случаях метода замены переменной в неопределенном интеграле: методе подведения под знак дифференциала и методе решения интегралов вида $\int f(kx + b) dx$.
6. Вычислить площадь заштрихованной области.



7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 2x^2$, $y = 2$.

**ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №8
«ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАННЫМ»**

Выполнение лабораторной работы №8

Задан вариационный ряд выборки.

| | | | | | | | |
|-------|---|----|----|----|----|----|----|
| x_i | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 14 |
| n_i | 2 | 10 | 15 | 20 | 38 | 11 | 4 |

Найти:

1. выборочное среднее;
2. выборочную дисперсию;
3. выборочное среднеквадратическое отклонение;
4. размах выборки;
5. моду.

Защита лабораторной работы №8

Имеются данные о стаже рабочих цеха: 6, 6, 10, 10, 7, 2, 2, 5, 8, 8, 12, 9, 10, 10, 7, 7, 6, 7, 2, 3.

6. Построить дискретный вариационный ряд и изобразить его графически с помощью полигон частот.
7. Построить интервальный вариационный ряд и изобразить его графически с помощью гистограммы частот.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА

*Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 1
«Числа, проценты, прогрессии»*

1. Перечислите основные задачи на проценты.
2. Дайте определение понятиям наращивание, ставка наращивания, наращенная сумма, дисконтирование, современная (текущая) сумма.
3. Введите понятие простых процентов и формулу их нахождения.
4. Введите понятие сложных процентов и формулу их нахождения при ежегодном начислении процентов. По какой формуле рассчитываются сложные проценты при начислении процентов n раз в году?
5. Дайте определение арифметической и геометрической прогрессий. По какой формуле рассчитывается n -й член арифметической и геометрической прогрессий?

6. По какой формуле рассчитывается сумма n первых членов арифметической и геометрической прогрессий?
7. Дайте определение комплексного числа, мнимой единицы, действительной и мнимой частей комплексного числа.
8. Какие операции можно производить с комплексными числами? Какие комплексные числа называются сопряжёнными?
9. Какие вы знаете формы записи комплексных чисел?
10. Дайте определение модуля комплексного числа, аргумента комплексного числа.

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 2

«Действия со степенями, корнями, логарифмами. Тригонометрия. Элементарные функции»

11. Перечислите правила действия со степенями.
12. Запишите формулы сокращённого умножения.
13. Что называется корнем степени n из числа, арифметическим корнем n -й степени из числа?
14. Дайте определение логарифма числа b по основанию a , десятичного логарифма, натурального логарифма.
15. Перечислите свойства логарифмов, запишите формулы перехода от одного основания логарифма к другому.
16. Опишите градусную и радианную меры угла. Что такое единичная окружность?
17. Дайте определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.
18. Перечислите основные тригонометрические тождества.
19. Какие вы знаете обратные тригонометрические функции?
20. Какие бывают способы задания функции? Перечислите основные свойства функций.

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 3

«Уравнения и неравенства»

21. Дайте определение уравнения.
22. Что называется областью допустимых значений уравнения?
23. Какие уравнения называются равносильными? В каком случае одно уравнение является следствием другого?
24. Приведите примеры действий с уравнениями, которые могут приводить к появлению посторонних корней. Приведите примеры действий с уравнениями, которые могут приводить к потере корней.
25. С помощью каких способов решаются квадратные уравнения?

26. Запишите формулы разложения квадратного трёхчлена на множители, выделения полного квадрата из квадратного трёхчлена.

27. Дайте определение неравенства. Перечислите основные свойства неравенств.

28. Как решаются неравенства следующих видов ($a = \text{const}$):

1) $x^2 > a, x^2 \geq a, x^2 < a, x^2 \leq a$;

2) $|x| > a, |x| \geq a, |x| < a, |x| \leq a$;

3) $\sqrt{x} > a, \sqrt{x} \geq a, \sqrt{x} < a, \sqrt{x} \leq a$?

29. Как решаются неравенств вида $ax^2 + bx + c > 0, ax^2 + bx + c \geq 0, ax^2 + bx + c < 0, ax^2 + bx + c \leq 0$ ($a \neq 0$)?

30. В чём заключается метод интервалов?

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 4

«Линейная алгебра»

31. Дать определения операций сложения, умножения матриц, умножения матрицы на число. Каким условиям должны удовлетворять размеры матриц при сложении, умножении?

32. Дать общее определение определителя квадратной матрицы. В чём заключается правило треугольников?

33. Перечислить свойства определителей.

34. Что такое единичная матрица, каковы её свойства?

35. Что такое алгебраическое дополнение элемента матрицы?

36. Что такое обратная матрица? Для каких матриц она определена?

37. Какие системы называются эквивалентными?

38. Какие системы называются совместными, несовместными, определёнными, неопределёнными, однородными, неоднородными?

39. Как записать и решить систему в матричной форме? Запишите формулы Крамера.

40. Дайте понятия собственного числа и собственного вектора.

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 5

«Аналитическая геометрия»

41. Охарактеризуйте декартову и полярную системы координат.

42. Приведите пример кривой, заданной в параметрическом виде.

43. Перечислите виды уравнения прямой на плоскости.

44. Приведите пример перевода одного вида уравнения прямой в другой.

45. Как могут располагаться две прямые на плоскости?

46. Назовите формулу для вычисления расстояния от точки до прямой.

47. Что такое направляющие косинусы прямой и как их вычислить?
 48. Перечислите виды кривых второго порядка. Назовите канонические уравнения кривых второго порядка.
 49. Как применяется аналитическая геометрия в экономике?
 50. Назовите алгоритм графического метода линейного программирования.

*Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 6
 «Введение в математический анализ»*

51. Дайте определение множества. Перечислите и опишите операции над множествами.
 52. Дайте определение предела функции в точке. В каком случае функция называется бесконечно малой, бесконечно большой? Как связаны бесконечно малые и бесконечно большие величины?
 53. Как вычисляется предел функции в точке? Какие правила следует помнить при вычислении пределов? Что такое односторонний предел?
 54. Опишите алгоритм раскрытия неопределённости $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.
 55. Опишите алгоритм раскрытия неопределённости $\left(\frac{0}{0}\right)$ при отсутствии иррациональности и тригонометрических функций.
 56. Опишите алгоритм раскрытия неопределённости $\left(\frac{0}{0}\right)$ при наличии иррациональности и отсутствии тригонометрических функций.
 57. Опишите алгоритм раскрытия неопределённости $\left(\frac{0}{0}\right)$ при наличии тригонометрических функций.
 58. Запишите формулы первого и второго замечательного пределов.
 59. Опишите алгоритм раскрытия неопределённости (1^∞) .
 60. Приведите пример использования пределов в экономике.

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 7

«Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

61. Дайте определение производной функции $y = f(x)$. Перечислите основные правила дифференцирования.
 62. Как найти производную сложной функции?
 63. Как найти уравнение касательной и нормали к графику функции $y = f(x)$ при известной фиксированной точке $M_0(x_0; y_0)$?
 64. Опишите алгоритм исследования поведения графика функции с использованием аппарата производных.
 65. Как найти точку максимума (минимума) функции?

66. Как найти наибольшее (наименьшее) значение функции на отрезке?

67. Сформулируйте правило Лопиталя.

68. Дайте определение эластичности спроса (предложения). Как вычислить эластичность спроса (предложения)? В каком случае спрос эластичен, нейтрален и неэластичен относительно цены на товар?

69. Дайте определение средних и предельных издержек. Как их вычислить?

70. Опишите алгоритм нахождения наибольшей прибыли (дохода, налогов и т.п.) с помощью аппарата производных.

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 8

«Функции нескольких переменных»

71. Дайте понятие функции двух переменных, функции нескольких переменных.

72. Как вычисляются частные производные первого порядка для функции двух переменных?

73. Сколько различных частных производных 2-го порядка имеет функция от двух переменных? Сформулируйте теорему Шварца.

74. Что такое полный дифференциал?

75. В чём заключается геометрический и функциональный смысл градиента?

76. Какая точка называется стационарной для функции двух переменных?

77. Сформулируйте необходимые условия экстремума функции двух переменных.

78. Сформулируйте достаточные условия экстремума функции двух переменных.

79. Приведите пример использования функции нескольких переменных в экономике.

80. В чём заключается метод наименьших квадратов?

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 9

«Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения»

81. Дайте определение первообразной и неопределённого интеграла.

82. Опишите алгоритмы методов непосредственного интегрирования: использование приёма деления почленно и метода группировки.

83. Опишите варианты замены переменной в неопределённом интеграле.

84. Опишите способы вычисления определённого интеграла.
85. Как с помощью определённого интеграла вычислить площадь плоской фигуры в декартовой системе координат?
86. Как используются интегралы в экономике? Приведите примеры.
87. Дайте определение дифференциального уравнения. Как определить порядок дифференциального уравнения?
88. Дайте определение общего и частного решений дифференциального уравнения.
89. Какие виды дифференциальных уравнений первого порядка вы знаете? Опишите алгоритмы их решения.
90. Какие виды дифференциальных уравнений второго порядка вы знаете? Опишите алгоритмы их решения.

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 10

«Теория вероятностей и математическая статистика»

91. Сформулируйте классическое определение вероятностей. Укажите недостатки этого определения.
92. Какое событие называется достоверным, невозможным, случайным?
93. Дайте определение полной группы событий.
94. Какие события называются несовместными, совместными, противоположными, независимыми?
95. Какие виды случайных величин вы знаете?
96. Перечислите важнейшие характеристики случайных величин.
97. Дайте понятие вариационного ряда.
98. Какие виды вариационных рядов вы знаете?
99. Перечислите важнейшие точечные характеристики выборки.
100. Дайте понятие доверительного интервала.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бредихина, Ольга Александровна. Практическое применение математических методов в экономике: учебное пособие для студентов экономических направлений подготовки и специальностей / О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2019. - 143 с. - Текст: электронный.

2. Бредихина, Ольга Александровна. Практическое применение математических методов в экономике: учебное пособие для студентов экономических направлений подготовки и специальностей / О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2019. - 143 с. - Текст: непосредственный.

3. Геворкян, П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / П. С. Геворкян. - Москва: Физматлит, 2011. - 207 с.

- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82792> (дата обращения 31.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

4. Бредихина, Ольга Александровна. Практическое применение математических методов в экономике: математический анализ: учебное пособие для студентов экономических направлений подготовки и специальностей / О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2020. - 163 с. - Текст: электронный.

5. Бредихина, Ольга Александровна. Практическое применение математических методов в экономике: математический анализ: учебное пособие для студентов экономических направлений подготовки и специальностей / О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2020. - 163 с. - Текст: непосредственный.

6. Ильин, В. А. Основы математического анализа: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - Москва: Физматлит, 2009. - Ч. I. - 647 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 1).

- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686> (дата обращения: 15.02.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

7. Протасов, Ю. М. Математический анализ: учебное пособие / Ю. М. Протасов. - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, 2017. - 165 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118> (дата обращения 31.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8. Кутузов, А. С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной: учебное пособие / А. С. Кутузов. - 2-е изд. стер. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 127 с.

- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166> (дата обращения 31.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

9. Теория вероятностей: учебное пособие: [для студентов техн. и экон. спец. дневной, заочной и дистан. форм обучения] / Е. В. Журавлева [и др.]; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 175, [3] с. - Текст: электронный.

10. Теория вероятностей: учебное пособие: [для студентов техн. и экон. спец. дневной, заочной и дистан. форм обучения] / Е. В. Журавлева [и др.]; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 175, [3] с.; 20 см. - Текст: непосредственный.

11. Бойцова, Елена Алексеевна. Практикум по математике: учебное пособие / Е. А. Бойцова. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 160 с. - Текст: непосредственный.

12. Бойцова, Елена Алексеевна. Практикум по математике: учебное пособие: [для студентов, обуч. по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»] / Е. А. Бойцова. - 2-е изд., стер. - Старый Оскол: ТНТ, 2018. - 160 с. - Текст: непосредственный.

13. Тютюнов, Дмитрий Николаевич. Функции нескольких переменных: учебное пособие: [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. - Курск: Университетская книга, 2016. - 158 с. - Текст: электронный.

14. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2007 - Т. 1. - 416 с. - Текст: непосредственный.

15. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебник для вузов / Н. С. Пискунов. - стер. изд. - М.: Интеграл-Пресс, 2001 - Т. 2. - 544 с. - Текст: непосредственный.

16. Бугров, Я. С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник для инж.-техн. спец. вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М.: Наука, 1980. - 432 с. - Текст: непосредственный.

17. Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2012. - 479 с. - Текст: непосредственный.

18. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2011. - 404 с. - Текст: непосредственный.

19. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В. Е. Гмурман. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва: Высшая школа, 1979. - 400 с.: ил. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330> (дата обращения 31.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Б. ц. - Текст: электронный.

20. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии: методические указания для подготовки к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова. - Курск: ЮЗГУ, 2020. - 48 с. - Текст: электронный.

21. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений: методические указания по выполнению модуля для студентов технических и экономических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т. В. Шевцова. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 31 с. - Текст: электронный.

22. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений: индивидуальные задания к модулю / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е. А. Бойцова, Т. В. Шевцова. - Курск: ЮЗГУ, 2016. - 26 с. - Текст: электронный.

23. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. В. Бойков. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 30 с. - Текст: электронный.

24. Векторная алгебра и аналитическая геометрия: методические указания по выполнению модуля 2 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестахина. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 18 с. Текст: электронный.

25. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 52 с. - Текст: электронный.

26. Функции нескольких переменных: индивидуальные задания и методические указания к выполнению модуля 6.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестахина. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 15 с. - Текст: электронный.

27. Метод наименьших квадратов: методические указания и индивидуальные задания по выполнению лабораторной работы для студентов инженерного и экономического направлений / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. И. Студеникина, Т. В. Шевцова. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 52 с. - Текст: электронный.