

Образовательное учреждение профсоюзов
 высшего образования
 «Академия труда и социальных отношений»
 Курганский филиал

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»



Направление подготовки : 38.03.03 «Управление персоналом »

Форма обучения: заочная

Цикл дисциплин: Б1.Б.11

Трудоемкость дисциплины (з.е./ ч.) 8 / 288

Вид учебной работы	Часы	Курс			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	32	16	16		
Лекции	16	8	8		
Лабораторные работы					
Практические занятия:	16	8	8		
Из них: текущий контроль (тестирование, коллоквиум) (ТК)					
% интерактивных форм обучения от аудиторных занятий по дисциплине	25	25%	25%		
Переаттестация					
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	234	115	119		
Курсовая работа: (КР)					
Курсовой проект: (КП)					
Контрольная работа	+++	2	1		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	Зач./экз./экз. 22	Зач/экз 13	экз/ 9		
Общая трудоемкость дисциплины	8/288	4 / 144	4 / 144		

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАМММЕ

Рабочая программа утверждена на 2015/2016 учебный год со следующими изменениями:

Программа переработана в
связи с принятым постановлением
38/03.03. Управление персоналом

Протокол заседания кафедры № 6 от « 21 » января 2016г.
Заведующий кафедрой

Косовенко С.В. | С.В. Косовенко

Рабочая программа утверждена на 2016/2017 учебный год со следующими изменениями:

Программа пересмотрена
и утверждена на 2016-2017 учебный год
в связи с принятым списком
дополнительной литературы

Протокол заседания кафедры № 2 от « 08 » сентября 2016г.
Заведующий кафедрой

Косовенко С.В. | С.В. Косовенко

Рабочая программа утверждена на 2017/2018 учебный год со следующими изменениями:

Программа пересмотрена и утверждена
на 2017-18 уч. г. в связи с принятым
списком литературы

Протокол заседания кафедры № 10 от « 06 » 03 2017г.
Заведующий кафедрой

Косовенко С.В. | С.В. Косовенко

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Рабочая программа утверждена на 2018/2019 учебный год со следующими изменениями:

Программа пересмотрена и утверждена на 2018-2019 учебный год в связи с изменением списка рекомендованной литературы.

Протокол заседания кафедры № 5 от « 10 » апреля 2018 г.
Заведующий кафедрой

к.п.н., доцент кафедры | *д.ф.н.* | *Корешин В.В.*

Рабочая программа утверждена на 2019/2020 учебный год со следующими изменениями:

Программа пересмотрена и утверждена на 2019-2020 учебный год в связи с изменением списка рекомендованной литературы.

Протокол заседания кафедры № 7 от « 22 » марта 2019 г.
Заведующий кафедрой

к.п.н., доцент кафедры | *д.ф.н.* | *Корешин В.В.*

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год со следующими изменениями:

Программа пересмотрена и утверждена на 2020-2021 учебный год в связи с изменением списка рекомендованной литературы.

Протокол заседания кафедры № 5 от « 25 » июня 2020 г.
Заведующий кафедрой

к.п.н., доцент кафедры | *д.ф.н.* | *Корешин В.В.*

Рабочая программа составлена:

1 Место дисциплины в структуре ООП ВО:Б1.Б.11.

Учебная дисциплина «Математика» входит в базовую часть цикла Б1. Дисциплина «Математика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Дисциплина «Математика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических дисциплин и специальных дисциплин, входящих в ООП бакалавра управления: Статистика, Информационные технологии в управлении персоналом, Экономико-математические методы.

2 Цели освоения дисциплины

Цели:

- знакомство с понятиями линейной алгебры и геометрии; математического анализа; теории вероятностей и математической статистики;

- освоение основных приемов решения типовых математических задач, используемых при принятии управленческих решений;

- освоение приемов использования математического языка и математической символики при построении организационно-управленческих моделей;

- развитие четкого логического мышления.

Задачи:

- овладение математическими методами решения типовых организационно-управленческих задач;

- овладение навыками сбора информации для анализа внутренних и внешних факторов, влияющих на эффективность деятельности персонала.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций: ОПК-5.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия алгебры (определители, матрицы, системы линейных уравнений, собственные вектора, линейные пространства), геометрии (уравнение прямой и плоскости, кривых второго порядка, квадратичных форм) и математического анализа (функция, производная, первообразная, интеграл, простейшее дифференциальное уравнение).

Уметь: строить организационно-управленческие модели.

Владеть: навыками сбора и обработки информации.

P2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	34	+							0,94
P3	Дифференциальное исчисление функции многих переменных	30	+							0,84
P4	Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Ряды.	39	+							1,08
P5	Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	144	+							4
Итого:		288								8

6 Тематическое планирование

6.1 Распределение учебных занятий по разделам

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий		
		лекции	практические занятия	самостоятельная работа
1 курс				
P1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	3	3	35
P2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	2	30
P3	Дифференциальное исчисление функции многих переменных	1	1	28
P4	Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Ряды.	2	2	35
Итого:		8	8	128
2 курс				
P5	Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	8	8	128
Итого:		8	8	128
Всего:		16	16	256

6.2 Содержание лекционных занятий

Раздел 1 Матрицы и определители

Определение матрицы. Операции над матрицами, их свойства. Вычисление определителей n-го порядка. Обратная матрица, ее вычисление. Системы линейных

уравнений Матричная запись системы линейных уравнений. Решение матричных уравнений и линейных систем с помощью обратной матрицы. Правило Крамера. Метод Гаусса. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. Совместность систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Общее решение неоднородной системы линейных уравнений. Структура общего решения однородной системы линейных уравнений.

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Условия коллинеарности и компланарности векторов.

Линии на плоскости и их уравнения. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола, их свойства и канонические уравнения. Приведение уравнения второго порядка к каноническому виду. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.

Линейные преобразования координат. Собственные векторы и собственные числа матрицы, их свойства. Характеристический многочлен матрицы, его свойства.

Раздел 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Предел функции. Односторонние и бесконечные пределы. Вычисление пределов. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.

Производная и дифференциал. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Вывод таблицы производных. Вычисление производных. Производные обратных, показательных и логарифмических функций. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Экстремумы. Выпуклость функций. Неопределенности и правило Лопитала. Исследование функции при помощи производных. Асимптоты. Общий план исследования функции.

Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции многих переменных

Функции нескольких переменных, их непрерывность. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.

Раздел 4 Интегральное исчисление

Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла.

Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными; линейные уравнения, уравнения Бернулли. Разностные уравнения.

Раздел 5 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики

Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики в теории вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Основные формулы умножения и сложения вероятностей. Повторные независимые испытания по схеме Бернулли.

Одномерные случайные величины и их характеристики. Многомерные случайные величины и их свойства. Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Элементы теории случайных процессов.

Элементы математической статистики. Выборочный метод. Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Статистические гипотезы. Элементы дисперсионного анализа. Элементы теории регрессии и корреляции.

6.3 Содержание практических занятий

Раздел 1 Матрицы и определители

Определение матрицы. Операции над матрицами, их свойства. Вычисление определителей n -го порядка. Обратная матрица, ее вычисление. Системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение матричных уравнений и линейных систем с помощью обратной матрицы. Правило Крамера. Метод Гаусса. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. Совместность систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Общее решение неоднородной системы линейных уравнений. Структура общего решения однородной системы линейных уравнений.

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Условия коллинеарности и компланарности векторов.

Линии на плоскости и их уравнения. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола, их свойства и канонические уравнения. Приведение уравнения второго порядка к каноническому виду. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.

Линейные преобразования координат. Собственные векторы и собственные числа матрицы, их свойства. Характеристический многочлен матрицы, его свойства.

Раздел 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Предел функции. Односторонние и бесконечные пределы. Вычисление пределов. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.

Производная и дифференциал. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Вывод таблицы производных. Вычисление производных. Производные обратных, показательных и логарифмических функций. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Экстремумы. Выпуклость функций. Неопределенности и правило Лопиталя. Исследование функции при помощи производных. Асимптоты. Общий план исследования функции.

Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции многих переменных

Функции нескольких переменных, их непрерывность. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.

Раздел 4 Интегральное исчисление

Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла.

Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными; линейные уравнения, уравнения Бернулли. Разностные уравнения.

Раздел 5 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики

Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики в теории вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Основные формулы умножения и сложения вероятностей. Повторные независимые испытания по схеме Бернулли.

Одномерные случайные величины и их характеристики. Многомерные случайные величины и их свойства. Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Элементы теории случайных процессов.

Элементы математической статистики. Выборочный метод. Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Статистические гипотезы. Элементы дисперсионного анализа. Элементы теории регрессии и корреляции.

6.4 Содержание самостоятельной работы студентов:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость	Виды контроля СРС
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1.Р1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	0,08/3	Защита рефератов
		С1. Р2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	0,14/5	
		С1.Р4 Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Ряды.	0,08/3	
		С1.Р5 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	0,5/18	
С2	Текущая самостоятельная работа	С2. Р1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	0,31/11	работа с лекционным материалом, поиск и обзор электронных источников, реферирование литературы по темам, вынесенным на самостоятельную проработку
		С2. Р2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	0,11/4	
		С2. Р3 Дифференциальное исчисление функции многих переменных	0,44/16	
		С2.Р4 Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Ряды.	0,39/14	
		С2.Р5 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	1/36	
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (работа с учебной литературой, практические и лабораторные занятия, текущий и рубежный контроль)	С3. Р1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	0,08/3	Домашние задания, опорный конспект, подготовка к тестированию
		С3. Р2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	0,08/3	
		С3. Р3 Дифференциальное исчисление функции многих переменных	0,08/3	
		С3.Р5 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	0,5/18	
С4	Выполнение домашних работ, типовых расчетов, контрольных работ)	С4. Р1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	0,5/18	Защита контрольной работы №1
		С4. Р2 Дифференциальное	0,5/18	

	исчисление функции одной переменной		контрольной работы №2
	С4. Р3 Дифференциальное исчисление функции многих переменных	0,25/9	
	С4.Р4 Интегральное исчисление. Ряды	0,5/18	Защита контрольной работы № 3
	С4.Р5 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	1,56/56	
Итого:		7,1/256	

7 Фонд оценочных средств

7.1 Оценочные средства

7.1.1 Контрольная работа

Контрольная работа № 1 по дисциплине: «Математика»

№1. Решить матричное уравнение $A \cdot B + X = 2 \cdot A + 3 \cdot E$, если.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

№2. Вычислить определитель матрицы C, если $C = (2A - B) \cdot (B - E)$, где

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

№3. Решить систему линейных уравнений двумя способами: методом Крамера и матричным способом.

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$$

№4. Исследовать данную систему уравнений на совместность и решить

ее, если она совместна.
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_4 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1, \\ x_3 + 2x_4 = -2. \end{cases}$$

№5. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

№6. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Требуется: 1) записать векторы AB, AC, и AD в системе орт и найти модули этих векторов; 2) найти угол между векторами AB и AC; 3) найти проекцию вектора AD на вектор AB; 4) найти площадь грани ABC; 5) найти объем пирамиды ABCD.

A (2; -3; 1), B (6; 1; -1), C (4; 8; -9), D (2; -1; 2).

Контрольная работа № 2 по дисциплине: «Математика»

№1. Найти указанные пределы.

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$;

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctan 2x}{4x}$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{2x - 3}{2x + 5} \right]^x$

№2. Найти производные $\frac{dy}{dx}$, пользуясь формулами дифференцирования.

а) $y = \frac{3x - 4}{\sqrt{x^3 + 3x - 2}}$;

б) $y = \ln^3 \sqrt{\frac{2 - x^2}{x^3 - 6x}}$;

в) $y = \ln \arcsin \sqrt{1 - x^2}$;

№3. Найти $\frac{dy}{dx}$ и $\frac{d^2y}{dx^2}$.

а) $x^2 + y^2 - 2y = 0$;

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

№4 Исследовать функцию $y = 2x - 3\sqrt[3]{x^2}$. методами дифференциального исчисления и начертить её график. Исследование и построение графика рекомендуется проводить по следующей схеме: 1) найти область существования функции; 2) исследовать функцию на непрерывность; найти точки разрыва функции и ее односторонние пределы в точках разрыва; 3) выяснить, не является ли данная функция четной, нечетной; 4) найти точки экстремума функции и определить интервалы возрастания и убывания функции; 5) найти точки перегиба графика функции и определить интервалы выпуклости и вогнутости графика функции; 6) найти асимптоты графика функции, если они имеются; 7) построить график функции. Используя результаты исследования; при необходимости можно дополнительно находить точки графика, давая аргументу x ряд значений и вычисляя соответствующие значения y .

№5 Данную функцию $z = f(x, y)$ исследовать на экстремум.

$z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 8$.

№6 Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{(x+1)^2}{\sqrt{x}} dx$

б) $\int \frac{dx}{\cos^2 x(2tgx+1)}$

в) $\int x \cdot e^{3x} dx$

№7 Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{x^2}{2} - x + 1$ и

$y = -\frac{x^2}{2} + 3x + 6$

Контрольная работа № 3 по дисциплине: «Математика»

№1. В ящике в случайном порядке разложено двадцать деталей, причем пять из них стандартные. Рабочий берет наудачу три детали. Найти вероятность того, что, по крайней мере, одна из этих деталей окажется стандартной.

№2. Два стрелка Иванов и Петров, имеющие по два заряда, поочередно стреляют в мишень. Вероятность попадания при одном выстреле равна $2/3$ для первого стрелка и $5/6$ для второго. Первый стрелок определяется по жребию. Для этого кидается монета и, если выпадает герб, то начинает Иванов, а, если цифра, то первым стреляет Петров. Выигрывает стрелок, попавший первым. Какова вероятность выигрыша для Петрова?

№3. Производится испытание пяти приборов, каждый из которых выходит из строя с вероятностью $0,1$. Найти вероятность того, что хотя бы два прибора выйдут из строя при испытании.

№4. Спортсмен должен последовательно преодолеть 4 препятствия, каждое из которых преодолевается им с вероятностью $p = 0,9$. Если спортсмен не преодолевает какое-либо препятствие, он выбывает из соревнований.

Построить отклонение числа препятствий, преодоленных спортсменом.

Найти вероятность того, что спортсмен преодолеет:

- а) не более двух препятствий;
- б) более трёх препятствий.

№5 Случайная величина X имеет функцию распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0; \\ \frac{x^2}{16}, & \text{при } 0 \leq x < 2; \\ x - 7/4, & \text{при } 2 \leq x < 11/4; \\ 1, & \text{при } x \geq 11/4. \end{cases}$$

Найти: а) плотность распределения $f(x)$, построить графики $F(x)$ и $f(x)$;

б) математическое ожидание $E(X)$ и дисперсию $D(X)$;

в) вероятность попадания случайной величины X на отрезок $[1;1.5]$.

№6 Случайная величина X имеет стандартное нормальное распределение. Случайные величины $Y = -X + 2$ и $Z = X^2 + 2Y^2 + 2XY - 3Y - 1$ являются функциями от случайной величины X .

Найти: а) плотность распределения $f_Y(t)$ случайной величины Y ;

б) математическое ожидание $M(Z)$.

№7 Из генеральной совокупности X сделана выборка объема $n = 20$.

-0,669	0,035	-2,077	1,077
0,392	0,106	1,430	-0,204
-0,337	0,199	-0,160	0,625
0,369	-1,990	-1,190	0,666
-1.694	0,710	-0,655	-0,546

Требуется на основании этой выборки:

а) построить гистограмму;

б) найти статистическую функцию распределения и построить ее график;

в) найти точечные оценки математического ожидания и дисперсии.

7.1.2 Рефераты

1 курс

1. Многогранность понятия матрицы.
2. Матрица жизненного цикла.
3. Матрица аутсорсинга.
4. Максимизация прибыли.
5. Минимизация налогообложения.
6. Матрица БКГ.
7. «Матрица изменений»- инструмент управления трансформацией компании.
8. Организационный инструмент управления проектами (сетевые матрицы, матрица разделения административных задач управления, информационно-технологическая модель).
9. Использование графиков в экономике.

10. Графы при моделировании процессов управления промышленными предприятиями.
11. Место и роль математики в менеджменте и экономике.
12. Применение математического моделирования в экономике.
13. Производная и её применение в экономической теории.
14. Балансовый метод планирования.
15. Математические модели потребительского поведения и спроса.

2 курс

1. Математическая модель межотраслевого баланса (Модель Леонтьева).
2. Три знаменитые задачи древности.
2. Геометрия Лобачевского.
3. Замечательные кривые. Спирали.
4. Исследование модели развития покупательского спроса для предприятия, выпускающего определенный товар.
5. Построение и анализ функции спроса на товар.
6. Классификация экономических прогнозов.
7. Однофакторный регрессионно - корреляционный анализ экономической модели.
8. Применение метода математической статистики при решении производственных задач.
9. Статистические методы оценки социально-экономических показателей.
10. Статистические расчеты в анализе хозяйственной деятельности.
11. Интегральное исчисление в экономике.
12. Приложение определенного интеграла в экономике.
13. Использование интегралов в экономических расчетах.

7.2 Контрольно-оценочные средства :

7.2.1 Вопросы к зачету

1 курс

1. Матрицы. Действие над матрицами.

2. Определители 2-го и 3-го порядков. Методы вычисления определителей.
3. Определитель n-го порядка. Свойства определителей.
4. Матричные уравнения. Обратная матрица.
5. Правило Крамера.
6. Ранг матрицы. Свойства ранга. Методы нахождения ранга матрицы.
7. Теория систем линейных уравнений (Теорема Кронекера - Капелли).
8. Метод Гаусса.
9. Однородные системы линейных уравнений (Теорема о существовании нулевого решения).
10. Вектор. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Геометрический смысл координат. Действия с векторами, заданными координатами.
11. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Условие ортогональности двух векторов.
12. Квадратичные формы.
13. Системы координат на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.
14. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой и его частные виды.
15. Уравнение прямой по двум точкам, «в отрезках», уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении, нормальное уравнение прямой на плоскости.
16. Угол между прямыми на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
17. Плоскость в пространстве. (Общее уравнение плоскости. Уравнение по точке и нормальному вектору).
18. Плоскость в пространстве. Уравнение по точке и двум неколлинеарным векторам, уравнение плоскости в отрезках. Уравнение по трем точкам, нормальное уравнение плоскости.

19. Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей.
Расстояние от точки до плоскости.
20. Прямая в пространстве. (Все виды уравнений). Взаимное расположение прямых.
21. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости.
22. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс.
23. Кривые второго порядка. Гипербола. Парабола.
24. Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики.
Асимптоты.
25. Понятие предела переменной величины. Замечательные пределы.

7.2.2. Вопросы к экзамену

1 курс

1. Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл. Основные правила нахождения производных.
2. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
3. Производные высших порядков. Правило Лопиталю.
4. Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума.
Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
5. Непрерывные функции. Точки разрыва и их классификация.
6. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства.
Таблица основных формул интегрирования.
7. Замена переменных и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
8. Интегрирование простейших рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Применение таблиц интегралов.

9. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов методом интегрирования по частям и замены переменной.
 10. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
 11. Экономический смысл определенного интеграла.
 12. Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Интегральные кривые. Задачи Коши.
 13. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
- 7.2.3. Вопросы к экзамену

2 курс

1. Основные понятия теории вероятностей. Операции над событиями.
2. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Классическая вероятностная схема.
3. Элементы комбинаторики и вычисление вероятности событий. Геометрическая вероятность.
4. Теорема сложения вероятностей.
5. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Вероятность событий в схеме Бернулли.
9. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.
10. Определение случайной величины. Функция распределения и ее свойства.
11. Ряд распределения, полигон и функция распределения дискретной случайной величины.
12. Плотность распределения и функция распределения непрерывной случайной величины.

13. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величины.

14. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной и непрерывной случайной величины.

15. Распределения дискретных случайных величин: биномиальное, Пуассона. Их числовые характеристики.

16. Равномерное и показательное распределения, их числовые характеристики.

17. Нормальное распределение и его числовые характеристики.

18. Понятие случайного вектора на примере системы двух случайных величин. Закон распределения системы двух дискретных случайных величин.

Условные законы распределения. Независимые случайные величины.

19. Числовые характеристики системы случайных величин.

21. Предельные теоремы теории вероятностей.

22. Статистические оценки.

7.2.2 Примерный состав заданий варианта:

1. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 & -4 \\ 0 & 5 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 9 & 3 \end{vmatrix}$ равен ...

1. 45

2. 135

3. -45

4. -135

2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & a & 1 \\ 2 & 6 & 2 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$. Если

матрица $C = A - B^T$ является вырожденной, то значение a равно ...

1. 2

2. 0

3. -2

4. 5

3. Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$, то решение матричного уравнения $A \cdot X = B$ имеет вид ...

1. $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} -5 \\ -5 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix}$

4. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений заключается ...

1. в последовательном исключении переменных
2. в последовательном исключении свободных членов
3. в нахождении обратной матрицы
4. в вычислении вспомогательных определителей системы

5. Даны точки $A(2; 2)$ и $B(5; -2)$. Точка $C(x; y)$ лежит на оси Ox так, что угол $\angle ACB$ – прямой. Тогда точка C с наименьшей абсциссой имеет координаты ...

1. $(1; 0)$ 3. $(-9; 0)$
 2. $(7; 0)$ 4. $(6; 0)$

6. Длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на прямую, заданную уравнением $3x - 4y - 10 = 0$, равна ...

1. 2 2. 10 3. 17 4. 5

7. Эллипсы $\frac{x^2}{45} + \frac{y^2}{5} = 1$ и $\frac{(x-3)^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 1$ пересекаются в точках с абсциссой, равной ...

1. 3 2. 1 3. 2 4. 4

8. Общее уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-1, -5, 2)$

перпендикулярно прямой $\frac{x+7}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+2}{-1}$, имеет вид ...

1. $2x + 3y - z + 19 = 0$

3. $x + 5y - 2z - 19 = 0$

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

4. $2x + 3y - z + 15 = 0$

9. Каноническое уравнение прямой, проходящей через начало координат

перпендикулярно прямым $l_1: \frac{x-3}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{1}$ и $l_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-1}{3}$,

имеет вид ...

1. $\frac{x}{4} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{-3}$

2. $\frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{1}$

3. $\frac{x}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{3}$

4. $\frac{x}{3} = \frac{y}{0} = \frac{z}{4}$

10. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - x^2)^{\frac{1}{x}}$ равен ...

1. 1

2. 0

3. e

4. -1

11. Производная функции $y = e^{x^2} \arcsin 3x$ равна ...

1. $e^{x^2} \left(2x \arcsin 3x + \frac{3}{\sqrt{1-9x^2}} \right)$

2. $e^{x^2} \left(2x \arcsin 3x + \frac{1}{\sqrt{1-9x^2}} \right)$

3. $e^{x^2} \left(\arcsin 3x + \frac{1}{\sqrt{1-9x^2}} \right)$

4. $6xe^{x^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{1-9x^2}}$

12. Производная второго порядка функции $y = \log_2(3x - 4)$ равна ...

1. $-\frac{9}{(3x-4)^2 \ln 2}$

2. $\frac{9}{(3x-4)^2 \ln 2}$

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

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

13. Касательная к графику функции $f(x) = 2x^2 - 3x + 6$ образует с осью Ox угол, равный $\frac{\pi}{4}$, в точке ...

1. (1; 5)

2. (1; 7)

3. (-1; 11)

4. (0,5; 5)

14. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \cos(2x - 3xy)$ имеет вид ...

1. $3x \sin(2x - 3xy)$

3. $-(2 - 3y) \sin(2x - 3xy)$

2. $-3x \sin(2x - 3xy)$

4. $-(2x - 3xy) \sin(2x - 3xy)$

15. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = (4 - 3x + 2xy)^4$ имеет вид ...

1. $12(2y - 3)^2(4 - 3x + 2xy)^2$

3. $4(2y - 3)(4 - 3x + 2xy)^3$

2. $12(4 - 3x + 2xy)^2$

4. $(2y - 3)^2(4 - 3x + 2xy)^2$

16. Множество первообразных функции

$f(x) = \frac{(x + 2)^3}{x}$ имеет вид ...

1. $\frac{x^3}{3} + 3x^2 + 12x + 8\ln|x| + C$

3. $\frac{x^3}{3} + 3x^2 + 6x + 8\ln|x| + C$

2. $\frac{x^3}{3} - 3x^2 + 12x - 8\ln|x| + C$

4. $\frac{x^3}{3} + 3x^2 + 12x - \frac{8}{x^2} + C$

17. Множество первообразных функции

$f(x) = \frac{\sin(3\sqrt{x} + 2)}{\sqrt{x}}$ имеет вид ...

1. $-\frac{2}{3} \cos(3\sqrt{x} + 2) + C$

2. $\frac{2}{3} \cos(3\sqrt{x} + 2) + C$

3. $-\frac{3}{2} \cos(3\sqrt{x} + 2) + C$

4. $\frac{3}{2} \cos(3\sqrt{x} + 2) + C$

18. Множество первообразных функции

$f(x) = xe^{4x+3}$ имеет вид ...

1. $\frac{e^{4x+3}}{16}(4x - 1) + C$

3. $\frac{e^{4x+3}}{9}(3x - 1) + C$

2. $\frac{e^{4x+3}}{16}(4x + 1) + C$

4. $\frac{e^{4x+3}}{9}(3x + 1) + C$

19. Определенный интеграл $\int_0^7 \sqrt[3]{9x+1} dx$ равен ...

1. $\frac{85}{4}$

3. $\frac{257}{12}$

2. $\frac{85}{3}$

4. $\frac{1}{3}$

20. Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + 3^n}{6^n}$ равна ...

1. $\frac{3}{2}$

3. 5

4. 1

2. $\frac{7}{12}$

21. Радиус сходимости равен 2,5 для степенного ряда ...

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(4n-1)5^n} x^n$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{(4n-1)2^n} x^n$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(4n-1)5^n} x^{2n}$

4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{(4n-1)2^n} x^{2n}$

22. Общее решение дифференциального уравнения $y' - y \cdot \operatorname{tg} x = 0$ имеет вид ...

1. $y = \frac{C}{\cos x}, C \neq 0$

3. $y = C \cdot \operatorname{ctg} x, C \neq 0$

2. $y = -C \cdot \cos x, C \neq 0$

4. $y = C \cdot \sin x, C \neq 0$

23. Дифференциальное уравнение $(x^4 + 6x^2y^2 + y^4) \cdot dx - 4xy(x^2 + y^2) \cdot dy = 0$

заменой $u = \frac{y}{x}$ приводится

к уравнению с разделенными переменными, которое имеет вид ...

1. $\frac{4u \cdot (1 + u^2) \cdot du}{-3u^4 + 2u^2 + 1} = \frac{dx}{x}$

3. $\frac{4u \cdot (1 + u^2) \cdot du}{5u^4 + 10u^2 + 1} = \frac{dx}{x}$

2. $\frac{4u \cdot (1 + u^2) \cdot du}{u^4 + 6u^2 + 1} = \frac{dx}{x}$

4. $\frac{(4u + 4u^3) \cdot du}{3u^4 - 2u^2 - 1} = \frac{dx}{x}$

24. Функция $y = x \cdot (\sin x + C)$ является общим решением линейного неоднородного дифференциального уравнения первого порядка ...

1. $xy' - y = x^2 \cdot \cos x$

3. $y' + \frac{2y}{x} = \frac{2\sqrt{y}}{\cos^2 x}$

2. $y' \cdot \cos x + y = 1 - \sin x$

4. $y''' = x \cdot \sin x$

25. Частное решение дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = x \cdot e^x$, удовлетворяющее условию $y(1) = 0$, имеет вид ...

1. $y = x \cdot (e^x - e)$

3. $y = x \cdot (e^x - 1)$

2. $y = x \cdot e^x$

4. $y = x \cdot (e^x + e)$

26. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $3y'' + 8y' - 3y = 0$ имеет вид ...

1. $y = C_1 \cdot e^{-3x} + C_2 \cdot e^{\frac{1}{3}x}$

3. $y = C_1 \cdot e^{\frac{8}{3}x} + C_2 \cdot e^{-x}$

2. $y = C_1 \cdot e^{3x} + C_2 \cdot e^{-\frac{1}{3}x}$

4. $y = C_1 + C_2 \cdot e^{-3x}$

27. Игральная кость бросается три раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков – не меньше семнадцати, равна ...

1. $\frac{1}{54}$

2. $\frac{1}{108}$

3. $\frac{1}{9}$

4. 0

28. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, а вторым – 0,85. Оба стрелка стреляют одновременно. Тогда вероятность поражения цели, равна ...

1. 0,985

2. 0,775

3. 0,875

4. 1,75

29. В первой урне 3 черных шара и 7 белых шаров. Во второй урне 4 белых шара и 6 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался черным. Тогда вероятность того, что этот шар вынули из второй урны, равна ...

1. $\frac{2}{3}$

2. $\frac{1}{3}$

3. $\frac{3}{5}$

4. $\frac{3}{10}$

30. Среднее число заявок, поступающих на предприятие бытового обслуживания за 1 час равно трем. Тогда вероятность того, что за два часа поступит пять заявок можно вычислить как ...

1. $\frac{6^5}{5!} e^{-6}$

2. $\frac{3^5}{5!} e^{-3}$

3. $\frac{5^6}{6!} e^{-5}$

4. $\frac{e^{-6}}{5!}$

7.2.3 Итог изучения курса – экзамен – проводится в период экзаменационной сессии.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала;
- знание современной учебной и научной литературы;
- способность творчески применять знание теории к решению задач;
- владение понятийным аппаратом;
- способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной проблематики;

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- ответы на поставленные вопросы, которые излагаются систематизировано и последовательно;
- умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
- способность применять знание теории к решению задач профессионального характера;

Оценка "хорошо" ставится студенту за правильные ответы на вопросы, знание основных характеристик раскрываемых категорий в рамках рекомендованного учебниками и положений, данных на лекциях. Допускают отдельные погрешности и неточности при ответе.

Оценка «удовлетворительно»: Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка 3 ("удовлетворительно") ставится студентам, которые при ответе:

- в основном знают программный материал в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии;
- в целом усвоили основную литературу;
- допускают существенные погрешности в ответе на вопросы.

Оценка "удовлетворительно" предполагает ответ только в рамках лекционного курса, который показывает знание сущности основных категорий теории. Как правило, такой ответ краток, приводимые формулировки являются недостаточно четкими, нечетки, в ответах допускаются неточности. Положительная оценка может быть поставлена при условии понимания студентом сущности основных категорий по рассматриваемому и дополнительным вопросам.

Оценка «неудовлетворительно»: Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Оценка 2 ("неудовлетворительно") ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного

материала;

- допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета;

- демонстрируют незнание теории и практики.

8 Образовательные технологии

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Активные и интерактивные методы и формы обучения	Трудоемкость, часы (кол-во часов по разделу (теме) отводимое на занятия в интерактивной форме)
P1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Творческие задания	2
P2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Работа в малых группах, поисковый метод	2
P3	Дифференциальное исчисление функции многих переменных	Работа в группах сменного состава	1
P4	Интегральное исчисление. Дифференциальное исчисление. Ряды.	Проблемное обучение, работа в малых группах	1
P5	Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.	Творческие задания, исследовательский метод, презентации	2
Итого:			8
Интерактивных занятий от объема аудиторных занятий %			25%

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

9.1 Основная литература:

1. [Высшая математика для экономистов : учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман ; под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 482 с. : граф. - \(«Золотой фонд российских учебников»\). - ISBN 978-5-238-00991-9 ; То же \[Электронный ресурс\]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541> \(22.07.2020\).](#)

2. [Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. : ил., табл., граф. - \(Высшее профессиональное образование: Экономика и управление\). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ; То же \[Электронный ресурс\]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717> \(22.07.2020\).](#)

9.2 Дополнительная литература

1. Данилов – Данелян В.И. Экономико-математический энциклопедический словарь. – Большая Российская энциклопедия, 2003
2. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики. – М.: Юрайт, 2010
3. Черняк А.А. Математика для экономистов на базе Mathcad. – СПб.: БХВ- Петербург, 2003

9.3 Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

- 1.<http://www.studfiles.ru/dir/cat14/subj1213/file10578/view99718.html>
- 2.http://www.ph4s.ru/book_mat_algebra.html
- 3.<http://www.exponenta.ru/soft/mathcad/learn/la/la.asp>

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийный проектор, интерактивная доска