

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
качеству образования

_____ И. А. Долгова

16 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки:	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль подготовки:	Проектный менеджмент в государственном и муниципальном управлении
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	очная, очно-заочная
Год начала подготовки:	2025

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам и практикам	Вид аттестации и оценочных средств
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения поставленной задачи	УК-1.И-3.3-1. Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок	Текущий контроль: устный опрос, контрольные работы, РГР. Промежуточная аттестация: контрольное задание.
		УК-1.И-3.У-1. Умеет грамотно, логично и аргументированно формировать собственные суждения и оценки	
		УК-1.И-3.У-2. Умеет определять и оценивать практические последствия возможных решений поставленной задачи	

2. Оценочные средства для текущего контроля

2.1. Тематика практических занятий

Раздел 1.

Количественное описание процессов с использованием числовых множеств в виде таблиц, функций и систем уравнений. Качественное и количественное описание процессов с использованием критериальных значений в виде неравенств. Применение понятий и категорий математики для получения и обработки информации в соответствии с поставленной задачей в профессиональной деятельности.

Раздел 2.

Матрицы и их виды, действия над матрицами. Использование понятия определитель квадратной матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), различные виды систем и матричные формы их записи. Понятие решения СЛАУ, виды решений. Основные методы решения систем – формулы Крамера, метод обратной матрицы, метод Жордана-Гаусса с полным исключением неизвестных.

Раздел 3.

Основные элементарные функции, их свойства и графики (обзор). Применение функций в описании социально-экономических процессов. Бесконечно-малые и бесконечно-большие переменные/функции, их роль в описании асимптотического и количественного

анализа. Понятие производной ФОДП и ФНП. Правила дифференцирования и таблица производных. Применение производных к исследованию поведения функций. Признаки существования экстремумов и точек перегиба, необходимые и достаточные условия. Признаки выпуклости и вогнутости функции, условия перегиба. Анализ графиков функций, глобальные и локальные экстремумы. Применение производных в профессиональных задачах при анализе изменений и особенностей. Роль экстремумов в поиске оптимальных решений. Понятие функции нескольких переменных (ФНП) на примере функции 2-х переменных. Определение локальных экстремумов функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Условный экстремум.

Раздел 4.

Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: непосредственное, замена переменной, интегрирование по частям. Определенный интеграл, его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Понятие дифференциального уравнения и его решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, его общее, частное и особое решения. Примеры решения дифференциальных уравнений, характеризующих особенности изменения процесса/объекта. Решение дифференциальных уравнений высших порядков на примере линейных однородных уравнений второго порядка.

Раздел 5.

Актуальность учета случайных событий в профессиональных явлениях и процессах. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Формула полной вероятности как основа учета воздействия многих факторов в прикладных задачах. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Основные числовые характеристики и параметры случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, СКО). Нормальный закон распределения. Функция Лапласа. Двумерные случайные величины. Корреляция и регрессия.

2.2. Контрольные задания для текущего контроля

2.2.1 Контрольные работы

Контрольная работа 1 . Элементы линейной алгебры. Функции одной и двух переменных

Вариант 1.

1) Решить систему уравнений по формулам определителей Крамера. Сделать проверку.

$$x + 2y + 3z = 9 ,$$

$$2x + 3y + z = 4 ,$$

$$3x - y - 2z = 1 .$$

2) Пользуясь геометрическим смыслом системы линейных неравенств, построить бюджетное множество, отражающее покупательные возможности потребителя двух товаров по цене 75 и 50 руб., если на их приобретение можно израсходовать не более 3000 руб. и второго товара требуется не менее 15 единиц.

3) Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 5x + 4}{4x^2 + x}$.

4) Исследовать функцию $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$, найти экстремумы, точки перегиба, построить график.

5) Найти стационарные точки и исследовать на экстремум функцию

$$z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20 .$$

Вариант 2.

1) Решить систему уравнений. Сделать проверку.

$$x + 3y + 2z = 4,$$

$$3x + 2y + z = 9,$$

$$2x - y - 3z = 1.$$

2) Построить бюджетное множество, отражающее покупательные возможности потребителя двух товаров по цене 175 и 70 руб., если на их приобретение можно израсходовать не более 3500 руб. а первого товара имеется не более 15 единиц.

3) Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 9x}{x^2 - 3x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x + 5}{5x^2 + 2x}$.

4) Исследовать функцию $y = 0,5x^4 - 4x^2$, найти экстремумы, точки перегиба, построить график.

15) Найти стационарные точки и исследовать на экстремум функцию двух переменных

$$z = 4x - x^2 + 5y - y^2 - xy.$$

Контрольная работа 2. Интегралы, дифференциальные уравнения, элементы теории вероятностей

Вариант 1.

1) Вычислить неопределенные интегралы: а) $\int \frac{x-2}{x^3} dx$; б) $\int \frac{xdx}{\sqrt{3-x^2}}$

2) Вычислить определенный интеграл $\int_1^8 \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$;

3) Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами

$$y'' - 2y' + y = 0.$$

4) Судоходная компания организует средиземноморские круизы в течение летнего времени и проводит несколько круизов в сезон. Чтобы получить прибыль, важно, чтобы все каюты зафрахтованного под круизы корабля были полностью заняты туристами. Эксперт по туризму, нанятый компанией, предсказывает, что корабль будет полон в течение сезона с вероятностью 0,92, если доллар не подорожает по отношению к рублю, и с вероятностью 0,75, если доллар подорожает. По оценкам экономистов, вероятность того, что в течение сезона доллар подорожает по отношению к рублю, равна 0,23. Чему равна вероятность того, что билеты на все круизы будут проданы.

5) Задан закон распределения дискретной случайной величины.

X	-4	-1	2	5	8
p	0,2	0,3	0,25	0,15	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию и с.к.о.

Вариант 2

1) Вычислить неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{\sqrt{x}-1}{x^2} dx$; б); в) $\int e^x \sin e^x dx$.

2) Вычислить определенный интеграл $\int_{0,5}^1 \left(4x - \frac{1}{2x}\right) dx$
а)

3) Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами
 $y'' - 4y = 0$.

4) Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй – 84% деталей отличного качества. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь изготовлена первым автоматом.

5) Задан закон распределения дискретной случайной величины.

X	19	21	23	25	27
p	0,2	0,3	0,25	0,15	0,1

Найти математическое ожидание, моду, медиану, дисперсию и с.к.о.

Критерии и шкала оценки аудиторной контрольной работы в виде набора задач

Элементы и этапы выполнения контрольной работы	Показатели	Максимальные баллы
Правильность и полнота решения заданий	Правильный выбор формул и методов решения.	5
	Отсутствие ошибок в вычислениях	5
Обоснование выбора математического инструментария	Обоснование выбранных методов и выводов по заданию.	5
Итого		15

Контрольная работа оценивается по 15 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 0-6 баллов – «2»;
- 7-10 баллов – «3».
- 11-13 баллов – «4».

2.2.2. Расчетно графические работы (РГР)

РГР1 Матрицы, определители и системы линейных уравнений.

Варианты заданий для расчетной работы определяются по порядковому номеру студента в списке группы.

Задания:

1. Найти решение системы линейных уравнений $AX = B$ (где A – матрица коэффициентов при неизвестных системы линейных уравнений, X – неизвестный вектор, B – столбец свободных членов):

- $AX = B_1$ методом Крамера;
- $AX = B_2$ методом Гаусса;
- $AX = B_3$ методом обратной матрицы.

2. Вычислить определитель размера 4×4 дважды: разложением по второй строке и третьему столбцу

Вид определителя задается схемой: Первые три строки – числа расширенной матрицы системы $AX = B_I$. Четвертая строка – год рождения студента

Исходные данные к заданиям РГР:

Вариант №1

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$B_1 = (10 \ 2 \ 8)^T$$

$$B_2 = (7 \ 18 \ 20)^T$$

$$B_3 = (4 \ 2 \ 15)^T$$

Вариант №2

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -5 & 4 \\ -3 & -2 & 2 \\ -3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$B_1 = (-20 \ -14 \ -6)^T$$

$$B_2 = (21 \ 2 \ -8)^T$$

$$B_3 = (3 \ -2 \ -4)^T$$

Вариант №3

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

$$B_1 = (41 \ 40 \ -28)^T$$

$$B_2 = (6 \ -8 \ 32)^T$$

$$B_3 = (13 \ 14 \ -14)^T$$

Вариант №4

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -2 \\ 1 & 2 & -3 \\ -5 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$B_1 = (2 \ 9 \ 30)^T$$

$$B_2 = (16 \ 3 \ 9)^T$$

$$B_3 = (2 \ 6 \ -17)^T$$

Вариант №5

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 5 \\ 3 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$B_1 = (13 \ 0 \ -17)^T$$

$$B_2 = (-23 \ -2 \ -23)^T$$

$$B_3 = (-35 \ -8 \ -5)^T$$

Вариант №6

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 2 \\ 4 & -4 & -4 \\ -2 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

$$B_1 = (-11 \ -8 \ -20)^T$$

$$B_2 = (4 \ 44 \ -32)^T$$

$$B_3 = (-9 \ -8 \ -12)^T$$

Вариант №7

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 4 & 2 \\ -5 & -4 & -1 \\ 5 & 0 & 7 \end{pmatrix}$$

$$B_1 = (18 \ 30 \ -4)^T$$

$$B_2 = (2 \ 38 \ -60)^T$$

$$B_3 = (-24 \ -7 \ -13)^T$$

Вариант №8

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & -1 \\ -4 & 5 & 2 \\ 4 & 0 & 8 \end{pmatrix}$$

$$B_1 = (4 \ -12 \ -48)^T$$

$$B_2 = (0 \ -11 \ -24)^T$$

$$B_3 = (2 \ 19 \ 16)^T$$

Вариант №9

$$\dot{A} = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 4 \\ 2 & -6 & -4 \\ -2 & 0 & 9 \end{pmatrix}$$

Вариант №10

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

Вариант №11

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -4 & -5 \\ -2 & -6 & 2 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Вариант №12

$$A = \begin{pmatrix} -6 & -1 & 4 \\ -3 & -4 & -4 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Вариант №13

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 3 \\ 5 & -5 & 4 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Вариант №14

$$A = \begin{pmatrix} -5 & -2 & -5 \\ -4 & -3 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №15

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & -3 & -6 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Вариант №16

$$A = \begin{pmatrix} -5 & -6 & -1 \\ 1 & -5 & -4 \\ -4 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №17

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 \\ -4 & -6 & -3 \\ -3 & 1 & 7 \end{pmatrix}$$

Вариант №18

$$B_1 = (25 \quad -42 \quad 33)^T$$

$$B_2 = (-5 \quad 26 \quad 19)^T$$

$$B_3 = (-20 \quad 4 \quad -47)^T$$

$$B_1 = (-8 \quad -24 \quad 4)^T$$

$$B_2 = (23 \quad 2 \quad -20)^T$$

$$B_3 = (4 \quad -4 \quad -18)^T$$

$$B_1 = (-15 \quad 8 \quad -2)^T$$

$$B_2 = (-30 \quad -10 \quad 14)^T$$

$$B_3 = (-11 \quad 8 \quad 12)^T$$

$$B_1 = (-40 \quad 24 \quad -10)^T$$

$$B_2 = (-21 \quad -3 \quad -2)^T$$

$$B_3 = (-30 \quad 1 \quad -5)^T$$

$$B_1 = (19 \quad 22 \quad 7)^T$$

$$B_2 = (8 \quad 21 \quad -8)^T$$

$$B_3 = (-35 \quad -8 \quad -5)^T$$

$$B_1 = (43 \quad 24 \quad -21)^T$$

$$B_2 = (-3 \quad -13 \quad 0)^T$$

$$B_3 = (10 \quad -9 \quad -9)^T$$

$$B_1 = (-1 \quad -5 \quad 7)^T$$

$$B_2 = (15 \quad -20 \quad 9)^T$$

$$B_3 = (8 \quad 5 \quad 10)^T$$

$$B_1 = (-43 \quad -39 \quad 16)^T$$

$$B_2 = (57 \quad 38 \quad 3)^T$$

$$B_3 = (7 \quad 9 \quad -10)^T$$

$$B_1 = (26 \quad -16 \quad -38)^T$$

$$B_2 = (27 \quad -7 \quad -46)^T$$

$$B_3 = (23 \quad -10 \quad -39)^T$$

$$A = \begin{pmatrix} -4 & -5 & -5 \\ 1 & 2 & -3 \\ 3 & 1 & 8 \end{pmatrix}$$

Вариант №19

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -3 \\ 3 & -5 & 3 \\ -6 & 1 & 9 \end{pmatrix}$$

Вариант №20

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 2 \\ -3 & -3 & -4 \\ -2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Вариант №21

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -2 & -4 & -6 \\ 4 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

Вариант №22

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 5 \\ 2 & 4 & 8 \\ 6 & 8 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №23

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 2 \\ 1 & 6 & 0 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

Вариант №24

$$A = \begin{pmatrix} 22 & 66 & 77 \\ 33 & -1 & -5 \\ -9 & 7 & 2 \end{pmatrix}$$

Вариант №25

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & -3 \\ 7 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$B_1 = (46 \quad 6 \quad -42)^T$$

$$B_2 = (-4 \quad -14 \quad 24)^T$$

$$B_3 = (-21 \quad -6 \quad 23)^T$$

$$B_1 = (11 \quad -26 \quad -32)^T$$

$$B_2 = (9 \quad 6 \quad 6)^T$$

$$B_3 = (-7 \quad -2 \quad -26)^T$$

$$B_1 = (10 \quad 26 \quad -4)^T$$

$$B_2 = (15 \quad 1 \quad -10)^T$$

$$B_3 = (15 \quad 3 \quad 2)^T$$

$$B_1 = (21 \quad -22 \quad -23)^T$$

$$B_2 = (20 \quad 30 \quad 40)^T$$

$$B_3 = (-15 \quad 12 \quad 10)^T$$

$$B_1 = (1 \quad 2 \quad 8)^T$$

$$B_2 = (34 \quad 25 \quad -12)^T$$

$$B_3 = (5 \quad 10 \quad 25)^T$$

$$B_1 = (5 \quad 22 \quad 88)^T$$

$$B_2 = (44 \quad 22 \quad -10)^T$$

$$B_3 = (0 \quad 15 \quad 17)^T$$

$$B_1 = (7 \quad 3 \quad -11)^T$$

$$B_2 = (7 \quad 2 \quad -1)^T$$

$$B_3 = (-1 \quad -2 \quad -1)^T$$

$$B_1 = (5 \quad 11 \quad 19)^T$$

$$B_2 = (-2 \quad -6 \quad -4)^T$$

$$B_3 = (4 \quad 3 \quad 2)^T$$

Варианты заданий для расчетной работы определяются по порядковому номеру студента в списке группы (*буквой V обозначен номер варианта*).

Задание к задачам № 1.1 -1.4

1. Переписать текст задачи, заменяя все параметры их значениями для решаемого варианта.
2. Определить испытания и элементарные события.
3. Определить исследуемое событие А и другие события.
4. Установить, какие формулы следует использовать для вычислений и выполнить последние. Вычисления произвести, по возможности, точно.

Задача 1.1. В урне содержится К черных и Н белых шаров. Случайным образом вынимают М шаров. Найти вероятность того, что среди них имеется:

- а) Р белых шаров; б) меньше, чем Р, белых шаров; в) хотя бы один белый шар.

Значения параметров К, Н, М и Р по вариантам приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
К	5	5	6	6	7	4	8	6	4	5	7	8	6	4	8	5
Н	6	6	5	5	4	5	6	7	7	6	4	6	5	6	6	6
М	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5
Р	2	3	2	3	2	2	3	4	2	3	2	3	3	3	2	4
Вариант	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
К	7	5	6	5	6	6	6	8	6	5	6	5	6	6	4	
Н	4	7	5	7	7	8	5	6	7	7	7	7	8	7	7	
М	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	6	5	5	5	4	
Р	3	3	2	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	2	2	

Задача 1.2. Устройство состоит из трех независимых элементов, работающих в течение времени Т безотказно соответственно с вероятностями p_1 , p_2 и p_3 . Найти вероятность того, что за время Т выйдет из строя: а) только один элемент; б) хотя бы один элемент.

Значения параметров вычислить по следующим формулам:

$$k = \frac{|14,9 - V|}{100};$$

$$p_1 = 1 - k, \quad p_2 = 0,9 - k, \quad p_3 = 0,85 - k.$$

Задача 1.3. В пирамиде стоят R винтовок, из них L, с оптическим прицелом. Стрелок, стреляя из винтовки с оптическим прицелом, может поразить мишень с вероятностью p_1 , а, стреляя из винтовки без оптического прицела, — с вероятностью p_2 . Найти вероятность того, что стрелок поразит мишень, стреляя из случайно взятой винтовки.

Значения параметров вычислить по следующим формулам:

$$k = |14 - V|,$$

$$p_1 = 0,95 - k/100, \quad p_2 = 0,6 - k/100$$

$$R = 5 + k, \quad L = \begin{cases} 3, & V \leq 14, \\ 4, & V > 14. \end{cases}$$

Задача 1.4. В монтажном цехе к устройству присоединяется электродвигатель. Электродвигатели поставляются тремя заводами-изготовителями. На складе имеются электродвигатели этих заводов соответственно в количестве M_1 , M_2 , M_3 штук, которые могут безотказно работать до конца гарантийного срока с вероятностями соответственно p_1 , p_2 и p_3 . Рабочий берет случайно один электродвигатель и монтирует его к устройству. Найти вероятности того, что смонтированный и работающий безотказно до конца гарантийного срока

электродвигатель поставлен соответственно первым, вторым или третьим заводом-изготовителем.

Значения параметров вычислить по следующим формулам:

$$k = |14 - V|,$$

$$p_1 = 0,99 - k/100, \quad p_2 = 0,9 - k/100, \quad p_3 = 0,85 - k/100,$$

$$M_1 = 5 + k, \quad M_2 = 20 - k, \quad M_3 = 25 - k.$$

Задание к задачам 1.5 – 1.6.

1) Переписать текст задачи, заменяя все параметры их значениями для решаемого варианта. Определить исходные данные и результаты.

2) Определить подходящие формулы вычисления и выполнить вычисления при помощи микрокалькулятора и таблиц. Построить графики.

Задача 1.5. В каждом из n независимых испытаний событие А происходит с постоянной вероятностью p . Вычислить все вероятности p_k , $k = 0, 1, 2, \dots, n$, где k — частота события А.

Построить график вероятностей p_k . Найти наивероятнейшую частоту.

Значения параметров n и p вычислить по следующим формулам:

$$n = \begin{cases} 11, & V \leq 10, \\ 10, & 10 < V \leq 20, \\ 9, & V > 20. \end{cases} \quad p = 0,3 + V/100,$$

Задача 1.6. В каждом из n независимых испытаний событие А происходит с постоянной вероятностью p . Найти вероятность того, что событие А происходит: а) точно G раз; б) точно L раз; в) меньше чем M и больше чем F раз; г) меньше чем R раз.

Значения параметров n, p, G, L, M, F и R вычислить по следующим формулам:

$$n = 500 + V \cdot 10, \quad p = 0,4 + V/100, \quad G = 220 + V \cdot 10,$$

$$L = G - 30, \quad M = G + 20 + V, \quad F = G - 40 + V, \quad R = G + 15.$$

Критерии и шкала оценки выполнения РГР

Критерии	Максимальное количество баллов
При выполнении заданий приводятся верные основные теоретические положения и формулы	6 баллов
Правильно выполнены расчеты	6 баллов
Правильно построены графики	6 баллов
Оформление соответствует образцу	2 баллов
Итого Верно выполненное задание	20 баллов

Расчетно-графическая работа оценивается по 20 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 0-9 баллов – «2»;
- 10-14 баллов – «3».
- 15-18 баллов – «4».
- 19-20 баллов – «5».

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Банк контрольных заданий (УК-1.И-3)

Задание 1.

№1. УК-1.И-3.

Прочитайте текст, запишите развернутый обоснованный ответ.

Чистые инвестиции имеют вид функции от времени $I(t) = 3000t$. Определите приращение капитала за четыре года. Какая математическая операция применяется в этом случае.

Ответ: 2400

Обоснование: Применяется определенный интеграл от степенной функции на интервале (0;4) и формула Ньютона-Лейбница

№2 УК-1.И-3.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Дифференциальные уравнения описывают динамику экономических изменений в прикладных задачах. Дано дифференциальное уравнение $dy/dx = (2k-4)x^3$. Найдите значение параметра k , при котором функция $y=2x^4+4$ является решением заданного уравнения

1. 5
2. 2
3. 3
4. 6

Ответ: 4

Обоснование: При верном решении уравнения после взятия производной функции y и подстановки получается тождество.

№3 УК-1.И-3.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Пять образцов товаров предприятия нужно расставить на линейной витрине выставки продукции. С точки зрения комбинаторики найдите количество возможных вариантов расстановки образцов.

1. 5
2. 15
3. 120
4. 720

Ответ: 3

Обоснование: Применяется формула перестановок $P = n!$

№4 УК-1.И-3.

Прочитайте текст, запишите развернутый обоснованный ответ.

В производстве некоторых изделий заняты 15 новых рабочих и 5 опытных кадровых. Новички допускают брак при монтаже с вероятностью 0,1, а опытные – с вероятностью 0,01. Комиссия на приеме изделия нашла брак. Найдите вероятность того, что брак произведен новыми сотрудниками. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 0,97

Обоснование: Использовать формулу Байеса для оценки вероятности влияния одного из условий после того, как событие уже произошло.

№5 УК-1.И-3.

Прочитайте текст, запишите развернутый обоснованный ответ.

При анализе информации для принятия управленческих решений используются математические инструменты в виде действий над матрицами (числовыми таблицами показателей). Вычислите сумму элементов первого столбца результирующей матрицы $C = 2A - B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -12 & 1 \\ 4 & -5 & 13 \\ -5 & 11 & 23 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & -4 & 5 \\ -4 & 3 & 6 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Ответ: 8

Обоснование: $(12+8-10)-(4-4+2)=10-2=8$ Действия делаются с соответствующими элементами столбца матрицы. Размеры матриц должны совпадать.

№6 УК-1.И-3.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При решении стандартных экономических и управленческих задач важно и необходимо учитывать все воздействующие факторы. Событие A может наступить лишь при условии воздействия одного из двух несовместных условий/факторов/гипотез B_1 или B_2 . Известны вероятность фактора $P(B_1) = 1/3$ и условные вероятности воздействия факторов $P(A/B_1) = 1/2$; $P(A/B_2) = 1/4$. Найти вероятность $P(A)$.

1. $3/4$
2. $1/3$
3. $2/3$
4. $1/2$

Ответ: 2

Обоснование: Используется свойство полной группы факторов - сумма вероятностей всех факторов равна единице. $P(B_2) = 1 - 1/3 = 2/3$. Затем применяется формула полной вероятности $P(A) = 1/3 * 1/2 + 2/3 * 1/4 = 1/3$.

№7 УК-1.И-3.

Прочитайте текст, запишите развернутый обоснованный ответ.

Математической модель представления информации о распределении и использовании продукции в рамках межотраслевого баланса в макроэкономике имеет вид $X = AX + Y$, где

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix},$$

конечный продукт представлен вектором

$$X = \begin{pmatrix} 500 \\ 400 \\ 600 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 & 0,3 \\ 0,4 & 0,1 & 0,2 \\ 0,3 & 0,4 & 0,1 \end{pmatrix}.$$

каждой отрасли

и матрица коэффициентов прямых затрат

Инструментами матричной алгебры найдите конечный продукт y_3 для третьей отрасли.

Ответ: 130

Обоснование: Решается матричное уравнение $Y = X - AX$. Используется правило умножения матриц – сумма произведений соответствующих элементов строки на столбец.

Для формирования третьей строки получается $y_3 = 600 - (0,3 \cdot 500 + 0,4 \cdot 400 + 0,1 \cdot 600) = 130$.

№8 УК-1.И-3.

Табличное представление данных - основное инструментальное средство для количественного анализа данных.

Произведение данных матриц $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 5 & 3 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ имеет вид матрицы размера

- 2x2
- 2x3
- 2x4
- не существует

Неопределенный интеграл $\int (2x-1)^3 dx$ равен ...

Варианты ответов:

А) $\frac{(2x-1)^2}{2} + C$ Б) $\frac{(2x-1)^4}{4} + C$ В) $\frac{(2x-1)^4}{8} + C$ Г) $2(2x-1)^2 + C$

№9 УК-1.И-3.

Приращение функции – основное понятие математики для анализа взаимосвязи данных, характеризующее особенности процесса изменения.

Для функции $y(x) = x^2 - x + 1$ в точке $x=3$ задано приращение аргумента $\Delta x = 1$. Найти соответствующее приращение функции Δy .

- $\Delta y = 1$
- $\Delta y = 0$
- $\Delta y = 2$
- $\Delta y = 6$

№10 УК-1.И-3.

Понятие числовых рядов является инструментальным средством для приближенных вычислений в ходе анализа статистических данных и решения профессиональных задач (

выберите один вариант ответа). Числовой ряд задан формулой $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{7n+3}$.

Тогда значение его члена a_3 равно ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{2}{8}$
- 2) $-\frac{1}{8}$
- 3) $\frac{1}{8}$
- 4) $-\frac{2}{8}$

3.2 КЛЮЧИ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

Номер задания	Верный ответ
1	<p>Ответ: 2400</p> <p>Применяется определенный интеграл от степенной функции на интервале (0;4) и формула Ньютона-Лейбница</p>
2	<p>Ответ: 4</p> <p>При верном решении уравнения после взятия производной функции y и</p>

	подстановки получается тождество.
3	<p>Ответ: 3</p> <p>Применяется формула перестановок $P = n!$</p>
4	<p>Ответ: 0,97</p> <p>Использовать формулу Байеса для оценки вероятности влияния одного из условий после того, как событие уже произошло.</p>
5	<p>Ответ: 8</p> <p>Обоснование: $(12+8-10)-(4-4+2)=10-2=8$ Действия делаются с соответствующими элементами столбца матрицы. Размеры матриц должны совпадать.</p>
6	<p>Ответ: 2</p> <p>Используется свойство полной группы факторов - сумма вероятностей всех факторов равна единице. $P(B2) = 1-1/3=2/3$. Затем применяется формула полной вероятности $B(A) = 1/3*1/2+2/3*1/4 = 1/3$.</p>
7	<p>Ответ: 130</p> <p>Решается матричное уравнение $Y=X-AX$. Используется правило умножения матриц – сумма произведений соответствующих элементов строки на столбец. Для формирования третьей строки получается $u_3 = 600 - (0,3*500+0,4*400+0,1*600)=130$.</p>
8	d
9	d
10	3

Шкала и критерии оценки текущего тестирования

Число правильных ответов	Оценка
90-100% правильных ответов	Оценка «отлично»
70-89% правильных ответов	Оценка «хорошо»
50-69% правильных ответов	Оценка «удовлетворительно»
Менее 50% правильных ответов	Оценка «неудовлетворительно»