

Разработчики:

Доцент, кафедра высшей математики Смоленцев В.М.

Рецензенты:

Ариничев Игорь Владимирович, канд. экон. наук., доцент, доцент кафедры теоретической экономики, экономического факультета ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №685, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 25.05.2021 № 339н; "Специалист по проектированию сооружений очистки сточных вод и обработки осадков", утвержден приказом Минтруда России от 18.01.2023 № 25н; "Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 574н; "Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 19.04.2021 № 255н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	---------------------------------------	--------------------	-----	------	------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование комплекса основных теоретических и практических знаний по разделам линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения задач, возникающих в технологической; организационно-управленческой; проектно-исследовательской; экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской и научно-исследовательской деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение теоретических основ математических разделов для понимания других математических и нематематических дисциплин;
- Формирование знаний относительно основных методов вычислений и алгоритмов решений математических задач;
- Сформировать умение и навыки работы с математическим аппаратом для решения прикладных задач в технологической; организационно-управленческой; проектно-исследовательской; экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской и научно-исследовательской деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математика с элементами статистики» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, 2, 3, Заочная форма обучения - 1, 2, 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	144	4	79	3	34	42	11	Экзамен (54)
Второй семестр	144	4	73	3	36	34	17	Экзамен (54)
Третий семестр	108	3	51	3	16	32	30	Экзамен (27)
Всего	396	11	203	9	86	108	58	135

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	144	4	11	3	2	6	133	Контроль ная работа Экзамен
Второй семестр	144	4	11	3	2	6	133	Контроль ная работа Экзамен
Третий семестр	108	3	13	3	4	6	95	Контроль ная работа Экзамен
Всего	396	11	35	9	8	18	361	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	65		26	32	7	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 1.1. Матрицы	4		2	2		
Тема 1.2. Определители	6		2	4		
Тема 1.3. Обратная матрица	4		2	2		
Тема 1.4. Характеристики матриц	6		2	2	2	
Тема 1.5. Векторы	5		2	3		
Тема 1.6. Произведения векторов	5		2	3		

Тема 1.7. Векторное пространство	4		2	2		
Тема 1.8. Прямая на плоскости	7		2	3	2	
Тема 1.9. Плоскость	5		2	3		
Тема 1.10. Прямая в пространстве	6		2	3	1	
Тема 1.11. Кривые второго порядка	9		4	3	2	
Тема 1.12. Комплексные числа	4		2	2		
Раздел 2. Математический анализ	56		22	26	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 2.1. Функция одной переменной	5		2	2	1	
Тема 2.2. Пределы	6		2	3	1	
Тема 2.3. Непрерывность функции	5		2	2	1	
Тема 2.4. Производная функции одной переменной	6		2	3	1	
Тема 2.5. Приложения производной	6		2	4		
Тема 2.6. Дифференциал функции	4		2	2		
Тема 2.7. Неопределенный интеграл	14		6	6	2	
Тема 2.8. Определенный интеграл и его приложения	10		4	4	2	
Раздел 3. Функции нескольких переменных	20		8	6	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 3.1. Функции двух переменных	8		4	2	2	
Тема 3.2. Двойной интеграл	6		2	2	2	
Тема 3.3. Криволинейные интегралы	6		2	2	2	
Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения	16		8	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 4.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	8		4	2	2	
Тема 4.2. Дифференциальные уравнения высших порядков	8		4	2	2	
Раздел 5. Ряды	17		6	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 5.1. Числовые ряды	9		4	4	1	
Тема 5.2. Функциональные ряды	8		2	4	2	
Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика	78		16	32	30	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 6.1. Введение в теорию вероятностей	9		1	4	4	
Тема 6.2. Основные теоремы элементарной теории вероятностей	7		1	2	4	

Тема 6.3. Повторные независимые испытания	8		2	2	4	
Тема 6.4. Дискретные случайные величины	10		2	4	4	
Тема 6.5. Непрерывные случайные величины	10		2	4	4	
Тема 6.6. Математическая статистика	17		4	8	5	
Тема 6.7. Элементы теории корреляции	17		4	8	5	
Раздел 7. Промежуточная аттестация	9	9				УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 7.1. Экзамен 1	3	3				
Тема 7.2. Экзамен 2	3	3				
Тема 7.3. Экзамен 3	3	3				
Итого	261	9	86	108	58	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	100,5		1,5	4	95	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 1.1. Матрицы	6		0,5	0,5	5	
Тема 1.2. Определители	5,5			0,5	5	
Тема 1.3. Обратная матрица	5				5	
Тема 1.4. Характеристики матриц	5				5	
Тема 1.5. Векторы	11		0,5	0,5	10	
Тема 1.6. Произведения векторов	10,5			0,5	10	
Тема 1.7. Векторное пространство	5				5	
Тема 1.8. Прямая на плоскости	11		0,5	0,5	10	
Тема 1.9. Плоскость	10,5			0,5	10	
Тема 1.10. Прямая в пространстве	10,5			0,5	10	
Тема 1.11. Кривые второго порядка	10,5			0,5	10	
Тема 1.12. Комплексные числа	10				10	
Раздел 2. Математический анализ	83,5		1,5	4	78	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4
Тема 2.1. Функция одной переменной	10				10	

Тема 2.2. Пределы	11		0,5	0,5	10	УК-1.5
Тема 2.3. Непрерывность функции	7,5			0,5	7	
Тема 2.4. Производная функции одной переменной	5,5			0,5	5	
Тема 2.5. Приложения производной	6,5			0,5	6	
Тема 2.6. Дифференциал функции	0,5			0,5		
Тема 2.7. Неопределенный интеграл	21,5		0,5	1	20	
Тема 2.8. Определенный интеграл и его приложения	21		0,5	0,5	20	
Раздел 3. Функции нескольких переменных	42,5		0,5	2	40	
Тема 3.1. Функции двух переменных	10,5			0,5	10	
Тема 3.2. Двойной интеграл	21		0,5	0,5	20	
Тема 3.3. Криволинейные интегралы	11			1	10	
Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения	24,5		0,5	1	23	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 4.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	11		0,5	0,5	10	
Тема 4.2. Дифференциальные уравнения высших порядков	13,5			0,5	13	
Раздел 5. Ряды	31			1	30	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 5.1. Числовые ряды	10,5			0,5	10	
Тема 5.2. Функциональные ряды	20,5			0,5	20	
Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика	105		4	6	95	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 6.1. Введение в теорию вероятностей	11		0,5	0,5	10	
Тема 6.2. Основные теоремы элементарной теории вероятностей	11		0,5	0,5	10	
Тема 6.3. Повторные независимые испытания	12		1	1	10	
Тема 6.4. Дискретные случайные величины	16,5		0,5	1	15	
Тема 6.5. Непрерывные случайные величины	16,5		0,5	1	15	
Тема 6.6. Математическая статистика	21,5		0,5	1	20	
Тема 6.7. Элементы теории корреляции	16,5		0,5	1	15	
Раздел 7. Промежуточная аттестация	9	9				УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 7.1. Экзамен 1	3	3				
Тема 7.2. Экзамен 2	3	3				

Тема 7.3. Экзамен 3	3	3			
Итого	396	9	8	18	361

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

(Заочная: Лекционные занятия - 1,5ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 95ч.; Очная: Лекционные занятия - 26ч.; Практические занятия - 32ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 1.1. Матрицы

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Матрицы, их виды. Операции над матрицами, свойства. Ранг матрицы. Приложения матриц

Тема 1.2. Определители

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Определители матриц малых порядков: Миноры, алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц.

Тема 1.3. Обратная матрица

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)

Применение определителей к вычислению обратной матрицы: формула (метод присоединённой матрицы). Решение матричных уравнений

Тема 1.4. Характеристики матриц

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)

Характеристики матриц: собственные числа, собственные векторы, ранг, продуктивность

Тема 1.5. Векторы

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)

Основные понятия, линейные операции над векторами на плоскости в геометрической форме. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме.

Тема 1.6. Произведения векторов

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Скалярное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условия коллинеарности и перпендикулярности векторов.

Векторное и смешанное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие компланарности векторов

Тема 1.7. Векторное пространство

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)

Понятие векторного n -мерного пространства, размерность и базис векторного пространства, переход к новому базису, линейная зависимость векторов

Тема 1.8. Прямая на плоскости

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Прямая линия в плоскости, виды ее уравнений. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Опорные задачи на прямую линию в плоскости.

Тема 1.9. Плоскость

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до прямой.

Тема 1.10. Прямая в пространстве

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Тема 1.11. Кривые второго порядка

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их характеристики и свойства. Общее уравнение кривой второго порядка

Тема 1.12. Комплексные числа

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Множество комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Раздел 2. Математический анализ

(Заочная: Лекционные занятия - 1,5ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 78ч.; Очная: Лекционные занятия - 22ч.; Практические занятия - 26ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Функция одной переменной

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Определение функции, способы задания. Виды интервалов. Основные элементарные функции. Область определения, множество значений функции, алгоритмы их нахождения. Определение графика функции. Геометрические преобразования графиков функций. Четность (нечетность) и периодичность функций, определения и примеры.

Тема 2.2. Пределы

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Последовательности, их виды. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции, определения и примеры. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей

Тема 2.3. Непрерывность функции

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Определение непрерывной функции, примеры. Свойства функций, непрерывных в точке. Функции, непрерывные на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции.

Тема 2.4. Производная функции одной переменной

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Формулы и правила дифференцирования.

Тема 2.5. Приложения производной

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функции, признаки. Точки экстремума и экстремумы функций. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Производные высших порядков. Схема исследования функции

Тема 2.6. Дифференциал функции

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.)

Дифференциал функции, геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала

Тема 2.7. Неопределенный интеграл

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Первообразная функции. Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов основных элементарных функций. Методы интегрирования: табличное, замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование дробно-рациональных функций

Тема 2.8. Определенный интеграл и его приложения

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Основные свойства и правила вычисления определенных интегралов. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы

Раздел 3. Функции нескольких переменных

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 40ч.; Очная: Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 3.1. Функции двух переменных

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Основные понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы. Градиент и производная по направлению. Экстремумы функции двух переменных

Тема 3.2. Двойной интеграл

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные понятия, геометрический смысл. Вычисление двойных интегралов. Выражение через полярные координаты. Приложения двойных интегралов

Тема 3.3. Криволинейные интегралы

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Криволинейный интеграл первого рода и второго рода. Методы вычисления

Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 23ч.; Очная: Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 4.1. Дифференциальные уравнения первого порядка

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения 1 порядка

Тема 4.2. Дифференциальные уравнения высших порядков

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Дифференциальные уравнения n порядка

Раздел 5. Ряды

(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 30ч.)

Тема 5.1. Числовые ряды

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Основные понятия, сходимость. Основные теоремы о сходящихся числовых рядах. Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Коши, Даламбера, интегральный. Знакопеременный ряд. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

Тема 5.2. Функциональные ряды

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Степенные ряды. Применение рядов к приближенным вычислениям. Понятие о рядах Фурье, приложения функциональных рядов.

Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика

(Заочная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 95ч.; Очная: Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 32ч.; Самостоятельная работа - 30ч.)

Тема 6.1. Введение в теорию вероятностей

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Основные понятия. Виды случайных событий и операции над ними. Определения вероятности события. Комбинаторика

Тема 6.2. Основные теоремы элементарной теории вероятностей

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Тема 6.3. Повторные независимые испытания

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Формула Я. Бернулли. Наивероятнейшее число наступления испытания. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона

Тема 6.4. Дискретные случайные величины

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Понятие случайной величины. Способы задания дискретных случайных величин (ДСВ). Числовые характеристики ДСВ. Некоторые законы распределения ДСВ

Тема 6.5. Непрерывные случайные величины

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения. Числовые характеристики НСВ. Некоторые законы распределения НСВ.

Тема 6.6. Математическая статистика

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Выборочный метод и способы составления выборок. Статистическое распределение и его геометрическое изображение. Числовые характеристики вариационного ряда. Статистическое оценивание. Доверительные интервалы. Объемы выборок

Тема 6.7. Элементы теории корреляции

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Понятие корреляционной зависимости. Линейная корреляция и ее параметры. Коэффициент корреляции и его свойства

Раздел 7. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 9ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 9ч.)

Тема 7.1. Экзамен 1

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен 1

Тема 7.2. Экзамен 2

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен 2

Тема 7.3. Экзамен 3

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен 3

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Решите следующие задания

Вариант – 1

№ 1. Вычислить матрицу $D = 3A^T + \frac{1}{2}AB - 2E$,

где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3 , если $C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Решите следующие задания

Вариант – 2

№ 1. Вычислить матрицу $D = 5E - 2A^T - 3AB$, где

$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

$$\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

3. Решите следующие задания

Вариант – 3

№ 1. Вычислить матрицу $D = (A \cdot B)^T - 2E + A$, где

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

4. Решите следующие задания

Вариант – 4

№ 1. Вычислить матрицу $D = (A \cdot E)^T - 2BA + 3E$, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$

5. Решите следующие задания

Вариант – 5

№ 1. Вычислить матрицу $D = 4XY - 3E + (2Y)^T$, где

$$X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}; Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$.

6. Решите следующие задания

Вариант – 6

№ 1. Вычислить матрицу $D = \frac{1}{4}[A \cdot B - B \cdot A]$, где

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

№ 2. Найти матрицу C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$.

7. Решите следующие задания

Вариант – 7

№ 1. Вычислить матрицу $D = 3A^T + \frac{1}{2}AB - 2E$,

где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3 , если $C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.

8. Решите следующие задания

Вариант – 8

№ 1. Вычислить матрицу $D = 5E - 2A^T - 3AB$, где

$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

9. Решите следующие задания

Вариант – 9

№ 1. Вычислить матрицу $D = (A \cdot B)^T - 2E + A$, где

$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

10. Решите следующие задания

Вариант – 10

№ 1. Вычислить матрицу $D = (A \cdot E)^T - 2BA + 3E$, где

$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$

11. Решите следующие задания

Вариант – 11

№ 1. Вычислить матрицу $D = 4XY - 3E + (2Y)^T$, где

$X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$; $Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$.

12. Решите следующие задания

Вариант – 12

№ 1. Вычислить матрицу $D = \frac{1}{2}[A \cdot B - B \cdot A]$, где

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

№ 2. Найти матрицу C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$.

13. Решите следующие задания

Вариант – 13

№ 1. Вычислить матрицу $D = 3A^T + \frac{1}{2}AB - 2E$,

где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3 , если $C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.

14. Решите следующие задания

Вариант – 14

№ 1. Вычислить матрицу $D = 5E - 2A^T - 3AB$, где

$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$.

15. Решите следующие задания

Вариант – 15

№ 1. Вычислить матрицу $D = (A \cdot B)^T - 2E + A$, где

$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

16. Решите следующие задания

Вариант – 16

№ 1. Вычислить матрицу $D = (A \cdot E)^T - 2BA + 3E$, где

$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$.

17. Решите следующие задания

Вариант – 17

№ 1. Вычислить матрицу $D = 4XY - 3E + (2Y)^T$, где

$$X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}; Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$.

18. Решите следующие задания

Вариант – 18

№ 1. Вычислить матрицу $D = \frac{1}{4}[A \cdot B - B \cdot A]$, где

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

№ 2. Найти матрицу C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$.

19. Решите следующие задания

Вариант – 19

№ 1. Вычислить матрицу $D = 3A^T + \frac{1}{2}AB - 2E$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

№ 2. Найти C^3 , если $C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.

20. Решите следующие задания

Вариант – 20

№ 1. Вычислить матрицу $D = 5E - 2A^T - 3AB$, где

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

№ 2. Найти C^3 , где $C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Решите задачу

Задание – 1

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2; 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 7 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 10 \\ 27 \end{pmatrix}; \quad B = (115 \quad 110 \quad 115).$$

2. Решите задачу

Задание – 2

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2; 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 12 \\ 24 \end{pmatrix}; \quad B = (101 \quad 99 \quad 89).$$

3. Решите задачу

Задание – 3

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2; 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 8 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 17 \\ 16 \end{pmatrix}; \quad B = (86 \quad 98 \quad 110).$$

4. Решите задачу

Задание – 4

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2; 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 9 & 7 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 22 \end{pmatrix}; \quad B = (134 \quad 87 \quad 124).$$

5. Решите задачу

Задание – 5

Задание – 5

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1, 2, 3, j=1, 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 3 & 7 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 37 \end{pmatrix}; \quad B = (123 \quad 143 \quad 123).$$

6. Решите задачу

Задание – 6

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1, 2, 3, j=1, 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 5 & 8 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 19 \end{pmatrix}; \quad B = (124 \quad 162 \quad 172).$$

7. Решите задачу

Задание – 7

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1, 2, 3, j=1, 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 8 \\ 4 & 7 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 31 \end{pmatrix}; \quad B = (197 \quad 124 \quad 108).$$

8. Решите задачу

Задание – 8

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1, 2, 3, j=1, 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B ,

стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .
 Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 4 & 7 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 19 \\ 21 \end{pmatrix}; \quad B = (132 \quad 144 \quad 152).$$

9. Решите задачу

Задание – 9

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2, 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .
 Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 3 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 21 \\ 19 \end{pmatrix}; \quad B = (174 \quad 124 \quad 137).$$

10. Решите задачу

Задание – 10

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2, 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .
 Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 9 & 4 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 34 \end{pmatrix}; \quad B = (134 \quad 124 \quad 135).$$

11. Решите задачу

Задание – 11

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2, 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .
 Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 19 \\ 41 \end{pmatrix}; \quad B = (119 \quad 201 \quad 164).$$

12. Решите задачу

Задание – 12

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1, 2, 3, j=1, 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 4 & 6 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 13 \\ 34 \end{pmatrix}; \quad B = (141 \quad 132 \quad 165).$$

13. Решите задачу

Задание – 13

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1, 2, 3, j=1, 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 7 \\ 8 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 32 \end{pmatrix}; \quad B = (100 \quad 101 \quad 124).$$

14. Решите задачу

Задание – 14

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1, 2, 3, j=1, 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 14 \\ 41 \end{pmatrix}; \quad B = (111 \quad 100 \quad 169).$$

15. Решите задачу

Задание – 15

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1, 2, 3, j=1, 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .

Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 7 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 10 \\ 27 \end{pmatrix}; \quad B = (115 \quad 110 \quad 115).$$

16. Решите задачу

Задание – 16

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1, 2, 3, j=1, 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .

Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 9 \\ 2 & 7 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 21 \\ 18 \end{pmatrix}; \quad B = (101 \quad 120 \quad 139).$$

17. Решите задачу

Задание – 17

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1, 2, 3, j=1, 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .

Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 5 & 4 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 34 \\ 26 \end{pmatrix}; \quad B = (127 \quad 181 \quad 101).$$

18. Решите задачу

Задание – 18

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} ,

$(i=1; 2, 3, j=1; 2)$ показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .
 Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 5 & 9 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 41 \end{pmatrix}; \quad B = (186 \quad 105 \quad 172).$$

19. Решите задачу

Задание – 19

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , $(i=1; 2, 3, j=1; 2)$ показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .
 Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 6 & 7 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 29 \\ 17 \end{pmatrix}; \quad B = (146 \quad 165 \quad 101).$$

20. Решите задачу

Задание – 20

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , $(i=1; 2, 3, j=1; 2)$ показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .
 Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 6 & 1 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 31 \\ 19 \end{pmatrix}; \quad B = (155 \quad 162 \quad 132).$$

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

1.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	6	4	3	2400

1	2	3	4	2400
2	4	8	2	1850
3	5	6	3	1450

2. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

2.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	6	4	3	2400
2	2	3	5	11500
3	2	4	5	1800

3. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

3.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	2	3	8000
2	2	8	8	17000
3	4	8	13	321000

4. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

4.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	4	2	10000
2	3	13	8	33000
3	5	20	3	46500

5. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

5.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	6	12	28000
2	2	6	3	22000
3	4	8	6	37000

6. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

6.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	

1	1	7	2	6500
2	2	5	3	7000
3	3	11	4	15500

7. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

7.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	2	5	7000
2	2	3	4	10000
3	4	8	22	28500

8. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

8.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	10	20	40	60000
2	2	3	5	11000
3	3	6	6	17400

9. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

9.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	2	6	4	10000
2	4	2	2	16000
3	2	6	3	9500

10. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

10.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	5	10	15	25000
2	2	2	4	8000
3	3	6	7	17200

11. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

11.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	

1	7	21	14	35000
2	4	2	3	13000
3	5	15	3	23600

12. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

12.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	7	9	8000
2	2	4	1	17000
3	6	42	24	57000

13. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

13.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	2	3	3000
2	6	4	2	16000
3	5	10	7	14920

14. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

14.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	2	4	6	3000
2	3	4	1	4000
3	7	14	1	26000

15. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

15.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	7	2	5500
2	4	2	3	16740
3	2	14	6	13000

16. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

16.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	

1	2	8	12	18000
2	1	2	5	5000
3	3	12	17	17500

17. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

17.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	2	10	7000
2	3	8	5	16000
3	4	8	30	27000

18. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

18.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	7	6	9000
2	8	13	9	14900
3	4	28	1	13000

19. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

19.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	4	2	7000
2	3	4	2	10800
3	2	8	9	15000

20. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

20.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	3	9	12	6000
2	2	3	5	4800
3	4	12	9	11300

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислить определитель четвертого порядка:
 - а) разложением по элементам ряда;
 - б) сведением к треугольному виду.

1. | 2 1 4 6 |

$$1. \begin{vmatrix} 2 & 1 & 4 & 0 \\ -1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \\ 7 & 3 & -3 & -2 \end{vmatrix}$$

2. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

$$2. \begin{vmatrix} -2 & -1 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & -1 & -3 \\ 2 & -2 & -1 & 7 \\ 7 & 1 & 3 & -2 \end{vmatrix}$$

3. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

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

4. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

$$4. \begin{vmatrix} 1 & -2 & 5 & 7 \\ -2 & 1 & 1 & -3 \\ 4 & 0 & -2 & 4 \\ 2 & -3 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

5. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

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

6. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

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

7. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

$$7. \begin{vmatrix} -2 & 2 & -1 & 7 \\ 1 & 2 & 1 & -2 \\ -2 & 0 & 3 & -1 \\ 3 & 3 & -2 & -3 \end{vmatrix}$$

8. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

$$8. \begin{vmatrix} 0 & 4 & 3 & 1 \\ -2 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & -1 & 4 \\ 6 & -5 & 1 & -5 \end{vmatrix}$$

9. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

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

10. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

$$10. \begin{vmatrix} 3 & -6 & -1 & 7 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & -1 & -3 \end{vmatrix}$$

11. Вычислить определитель четвертого порядка:

- а) разложением по элементам ряда;
- б) сведением к треугольному виду.

$$11. \begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 & 4 \\ -2 & 1 & 2 & 6 \\ 1 & 0 & -1 & 7 \\ 6 & 1 & -3 & -2 \end{vmatrix}$$

12. Вычислить определитель четвертого порядка:

- а) разложением по элементам ряда;
- б) сведением к треугольному виду.

$$12. \begin{vmatrix} 1 & 1 & 5 & 4 \\ -3 & 3 & 1 & 2 \\ 2 & -2 & 0 & -4 \\ 0 & -2 & -7 & -1 \end{vmatrix}$$

13. Вычислить определитель четвертого порядка:

- а) разложением по элементам ряда;
- б) сведением к треугольному виду.

$$13. \begin{vmatrix} 1 & -2 & -2 & 0 \\ -2 & 0 & 1 & 4 \\ 1 & 4 & 5 & 3 \\ 5 & 2 & -1 & -4 \end{vmatrix}$$

14. Вычислить определитель четвертого порядка:

- а) разложением по элементам ряда;
- б) сведением к треугольному виду.

$$14. \begin{vmatrix} 7 & -2 & 6 & 2 \\ -2 & 1 & -2 & 2 \\ 0 & 2 & -3 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & -7 \end{vmatrix}$$

15. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

$$15. \begin{vmatrix} 1 & -2 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & 7 & 2 \\ 3 & -2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

16. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

$$16. \begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 & 7 \\ 0 & 1 & 3 & 0 \\ -1 & 2 & -2 & 4 \\ 5 & -3 & 2 & -2 \end{vmatrix}$$

17. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

$$17. \begin{vmatrix} 1 & 6 & 4 & 4 \\ -2 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & -4 & -1 \\ 0 & 3 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

18. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

$$18. \begin{vmatrix} -7 & 4 & -3 & 5 \\ -2 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 5 & -1 \\ 0 & -3 & -7 & 1 \end{vmatrix}$$

19. Вычислить определитель четвертого порядка:

а) разложением по элементам ряда;

б) сведением к треугольному виду.

$$19. \begin{vmatrix} 5 & 1 & 2 & 2 \\ 5 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} -5 & 0 & -2 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & -1 & -1 \end{vmatrix}$$

20. Вычислить определитель четвертого порядка:

- а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

$$20. \begin{vmatrix} 0 & 4 & 1 & -1 \\ -3 & 2 & 6 & 2 \\ 1 & -1 & -2 & 1 \\ 2 & 7 & -1 & -3 \end{vmatrix}$$

21. Вычислить определитель четвертого порядка:

- а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

$$2. \begin{vmatrix} -2 & -1 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & -1 & -3 \\ 2 & -2 & -1 & 7 \\ 7 & 1 & 3 & -2 \end{vmatrix}$$

Раздел 2. Математический анализ

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Найти пределы функций

$$1. \quad \begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 2}{2x^2 + 3x - 6}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 4x + 7x^2}{2x - 3x^3 + 7}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 3x}; & \text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3x-1}. \end{array}$$

2. Найти пределы функций

$$2. \quad \begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x^2 + 3x - 4}{x^2 - 2x + 1}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 - 4x - x^2}{x^2 - 2x + 1}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 - 9x + x^2}{x^2 - 2x + 1}; \end{array}$$

$$x \rightarrow 2 -3x + 2x^2 - 4$$

$$x \rightarrow -5 2x^2 + 15x + 25$$

$$x \rightarrow \infty -x^3 + 6x^2 + 7x$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \text{tg}2x \cdot \text{ctg}6x;$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x+4} \right)^{2x+1}.$$

3. Найти пределы функций

$$3. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 3x - 9}{x^2 + 4x - 6};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 + x - 5}{x^2 - 2x + 1};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{16 + 4x - 8x^3}{-x - 3x^2 + 4x^3};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - 2}{x^2 - 4};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{tg}7x}{\sin 9x};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{4}{x} \right)^{5x+2}.$$

4. Найти пределы функций

$$4. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 7x - 2}{x^2 - x + 4};$$

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

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{21 - 4x + 7x^3}{10x^2 - 3x^3 - 18};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{3x};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+7}{x-2} \right)^{2x+4}.$$

5. Найти пределы функций

$$5. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{8x^2 - 15x + 3}{x^2 - 4x + 11};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^3 - 27};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9 - 4x + 7x^4}{2x^2 - 3x^3 + 7x};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{3 - \sqrt{2x+1}};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\text{arctg}3x};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 3x)^{\frac{1}{4x}}.$$

6. Найти пределы функций

$$6. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-5x + 3x^2 - 8}{7x^2 - 4x + 6}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15 - 4x^3 + x^2}{9x - 3x^2 + 13}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} - 2x}{3x + 1}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sin 8x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x - 4}{6x + 2} \right)^{x-7}. \end{array}$$

7. Найти пределы функций

$$7. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 5x + 9}{9x^2 - 6x + 5}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - x - 6}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x + 8x^2}{6x - 3x^2 + 7x^4}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x} - 2}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 9x}{\operatorname{tg} 5x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{6}{x} \right)^{7x+9}. \end{array}$$

8. Найти пределы функций

$$8. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{7x^2 + 6x - 5}{x^2 - 13x - 4}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 10x + 25}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + x + 8x^2}{-3x - 3x^2 + 16}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x-1} - 1}{\sqrt{3x+4} - 2}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\arcsin 4x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 3x)^{\frac{1}{5x}}. \end{array}$$

9. Найти пределы функций

$$9. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 7} \frac{5x - 2 + 7x^2}{2 + 3x^2 - x}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -3} \frac{6 - x - x^2}{3x^2 + 8x - 3}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x - 3x^2}{6x + 3x^3 + 7x^4}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2+x} + x}{x+1}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x \cdot \cos x}{\sin 3x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x - 2}{4x + 3} \right)^{8x}. \end{array}$$

10. Найти пределы функций

10. а) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x + 8x^2 - 1}{x^2 + 6 - 3x}$; б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x - 8}{2x^2 + 5x + 2}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12 + 2x + x^2}{2x^3 - 3x^2 + 17}$;
 г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x^2}$; д) $\lim_{x \rightarrow 0} 3x \cdot \operatorname{ctg} 7x$; е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x} \right)^{6x}$.

11. Найти пределы функций

11. а) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{5x + 4x^2 - 1}{2 + 7x - 6x^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x - x^2 - 4}{x^2 - 2x - 8}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 4x^3 + 7x^2}{x^3 - x^2 + 11}$;
 г) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{3+x} - \sqrt{1-x}}$; д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{3x}$; е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+9}{x-3} \right)^{6x+4}$.

12. Найти пределы функций

12. а) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x^2 - x + 7}{x^2 - 8x + 10}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 4x + 7x^3}{2x^4 - 3x^2 + 7x^3}$;
 г) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{2x-1} - 3}$; д) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg} 5x \cdot \operatorname{tg} 8x$; е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x} \right)^{-x+1}$.

13. Найти пределы функций

13. а) $\lim_{x \rightarrow -6} \frac{7x^2 + 2x + 10}{x^2 - 9x + 11}$; б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 + 4x - 1}{2x^2 + x - 1}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 4x^2 - x}{-x - 3x - 4x^2}$;
 г) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$; д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2}$; е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x} \right)^{5x+3}$.

14. Найти пределы функций

$$14. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - x + 9}{2x^2 + x - 7}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 10x + 8}{x^2 - 4}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 4x^4 + 7x^3}{2x - 3x^3 + 7x^4};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{\sqrt{x + 2} - \sqrt{6 - x}}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 3x}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 1}{2x - 1} \right)^{3x - 1}.$$

15. Найти пределы функций

$$15. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{9x^2 - 10x + 1}{3x - 7 - 3x^2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 4x + 3}{2x^2 + 5x - 3}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9 + x - x^2}{2x^3 - 3x^2 + 1};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4 + x} - \sqrt{8 - x}}{x - 2}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2}{1 - \cos 2x}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{3x} \right)^{7x + 3}.$$

16. Найти пределы функций

$$16. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{6x^2 - 2 + 8x}{9x^2 + 6 + 3x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{8 - x^2 + 2x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 4x^3 + x^2}{x - 3x^2 - 4x^3};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{5 + x} - \sqrt{3 - x}}{x + 1}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{7x}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{3}{4x}}.$$

17. Найти пределы функций

$$17. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 + 6x - 21}{2x^2 + 7x + 12}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-x^2 + 7x - 10}{3x^2 - x - 10}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 4x^3 - 9x}{2x^3 - 3x^2 - 4};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x + 2}{\sqrt{x + 8} - \sqrt{4 - x}}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 8x}{3x}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{3}{x}}.$$

18. Найти пределы функций

$$18. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 2 + 5x}{3x - 7x^2 - 12}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 + 3x - 2}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x^4 + x^2}{2x^3 - 3x^2 + 8}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x - 5}{\sqrt{9 - x} - \sqrt{x - 1}}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x \cdot \sin 6x}{\operatorname{tg} 3x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x + 1}{5x - 3} \right)^{-x-1}. \end{array}$$

19. Найти пределы функций

$$19. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -6} \frac{x^2 + 3x - 25}{2x^2 - 4x - 31}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 - x - 4}{x^2 + 8x + 7}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x^3 - 6x}{2x^3 - x^2 + 3}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x - 2} - \sqrt{6 - x}}{x - 4}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \cdot \cos 4x}{\operatorname{tg} 3x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{2}{3x}}. \end{array}$$

20. Найти пределы функций

$$20. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -8} \frac{x^2 + 5x - 14}{-x^2 - 3x + 16}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 2 + 3x}{3x^2 - 2x - 16}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 2x^3 + 7x^2}{-x - 3x^3 - x^2}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 6} \frac{6 - x}{\sqrt{x - 3} - \sqrt{9 - x}}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\operatorname{arctg} 9x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{-x + 6}{-x - 1} \right)^{2x+1}. \end{array}$$

21. Найти пределы функций

$$21. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -9} \frac{-x^2 - 4x + 15}{3x + 16 - 2x^2}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-x^2 + 5x - 4}{4x^2 - 3x - 1}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 4x^2 + 7x^3}{2x^3 - 3x^2 + 7x}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x} - 1}{x}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \sin 3x \cdot \operatorname{ctg} 8x; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x + 1}{6x - 4} \right)^{x+7}. \end{array}$$

22. Найти пределы функций

$$22. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 6} \frac{7x^2 - 5x + 12}{5x - 2x^2 + 16}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{-x^2 - x + 6}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9 - 4x^2 + 7x}{2x - 3x^3 + 8}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{\sqrt{3x - 2} - 2}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \cdot \operatorname{tg} 9x}{\sin^2 3x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 7x)^{\frac{3}{2x}}. \end{array}$$

23. Найти пределы функций

$$23. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{7x^2 - 9x + 21}{x^2 - 6x + 17}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{6x^2 + 13x + 7}{3x^2 + 8x + 5}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 6 - 4x}{x^3 - x^4 + 7}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x + 1} - 3}{\sqrt{x - 2}}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x \cdot \operatorname{tg} 3x}{3x^2}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{-x + 3}{-x - 1} \right)^{-x + 6}. \end{array}$$

24. Найти пределы функций

$$24. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -4} \frac{6x^2 + 2x + 18}{6x^2 + 8x + 26}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 15x + 50}{2x^2 + 15x + 25}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 4x^3 + x^2}{2x - x^2 + x^3}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x + 1}{\sqrt{x + 2} + x}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2}{\operatorname{tg} 3x \cdot \sin 4x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{4}{x}}. \end{array}$$

25. Найти пределы функций

$$25. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -7} \frac{9x^2 + 3x - 16}{2x^2 + x - 26}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 14x + 8}{2x^2 - 7x - 4}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 - 4x^3 - x^4}{2x^2 - 3x^3 - 1}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2 + x} - 2}{x^2}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{5x \cdot \cos 3x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x + 3}{4x - 3} \right)^{6x + 2}. \end{array}$$

26. Найти пределы функций

$$26. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 5} \frac{-x^2 + 6x + 9}{x^2 - 6x + 6}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -4} \frac{7x^2 + 26x - 8}{2x^2 + x - 28}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 + 6x + x^2}{2x - 3x^3 + 1}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{9-x} - \sqrt{3+x}}{x-3}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 7x}{2x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 8x)^{\frac{3}{2x}}. \end{array}$$

27. Найти пределы функций

$$27. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 6} \frac{-3x^2 + 7x - 2}{x^2 - 4x + 21}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10 - 4x^3 + 7x}{2x^2 - 3x^3 + 11}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{9+x} - \sqrt{5-x}}{x+2}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \cos 6x}{\operatorname{tg} 8x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-9}{3x+2} \right)^{-x+6}. \end{array}$$

28. Найти пределы функций

$$28. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-5x + 3x^2 - 11}{x^2 - 3x + 13}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 14}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{13 - 3x - 6x^2}{2x + 3x^3 + 17}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1+x}{\sqrt{x+6} - \sqrt{4-x}}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{9x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{-\frac{6}{x}}. \end{array}$$

29. Найти пределы функций

$$29. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{-x^2 + 3x - 19}{3x^2 - 7x + 11}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 7x - 8}{2x^2 + 5x + 3}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 5x + 7x^3}{x - 7x^2 + 7}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{7-x}}{x-3}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \cdot \sin 4x}{\operatorname{tg}^2 3x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{-x+5}{-x-3} \right)^{2x+1}. \end{array}$$

30. Найти пределы функций

$$30. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-2x^2 - 2 + 6x}{6x - 7x^2 - 6}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + x - 6}{x^2 - 5x - 14}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 - 4x - 5x^2}{2x + 6x^2 + 10};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{6+x} - \sqrt{8-x}}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x \cdot \cos 6x}{\operatorname{tg} 7x}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 9x)^{\frac{5}{3x}}.$$

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$1. \quad \text{а) } y = \frac{4}{1+x^2}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2+1}{x}, \quad x_0 = 1.$$

2. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$2. \quad \text{а) } y = \frac{x}{x^2+2}; \quad \text{б) } y = \frac{x}{9-x^2}, \quad x_0 = 2.$$

3. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$3. \quad \text{а) } y = \frac{9x}{x^2+9}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2}{x-1}, \quad x_0 = 2.$$

4. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$4. \quad \text{а) } y = -\frac{x}{x^2+1}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2}{x-1}, \quad x_0 = -1.$$

5. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$5. \quad \text{а) } y = \frac{10-x^2}{x}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2-15}{x}, \quad x_0 = -3.$$

$$6. \quad \text{а) } y = x^2 + 2, \quad \text{б) } y = x + 4, \quad x_0 = 3.$$

6. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$6. \quad \text{а) } y = \frac{1 + x^2}{x^2 + 2}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 - 12}{x - 4}, \quad x_0 = 3.$$

7. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$7. \quad \text{а) } y = \frac{4x}{x^2 + 16}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 - 5}{x - 3}, \quad x_0 = 4.$$

8. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$8. \quad \text{а) } y = \frac{2x^2}{x^2 + 5}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 25}{x}, \quad x_0 = 1.$$

9. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$9. \quad \text{а) } y = \frac{(x + 2)^2}{x^2 + 4}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 5}{x + 2}, \quad x_0 = -1.$$

10. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$10. \quad \text{а) } y = \frac{1}{x^2 + 9}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 24}{x + 1}, \quad x_0 = 0.$$

11. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$11. \quad \text{а) } y = \frac{(x - 3)^2}{x^2 + 3}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}, \quad x_0 = 2.$$

12. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$12. \text{ а) } y = \frac{2}{x^2 + 1}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 - 7}{x - 4}, \quad x_0 = 3.$$

13. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$13. \text{ а) } y = \frac{16x}{x^2 + 4}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 4}{x}, \quad x_0 = -4.$$

14. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$14. \text{ а) } y = \frac{x^2 + 6}{x^2 + 1}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 32}{x - 2}, \quad x_0 = 0.$$

15. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$15. \text{ а) } y = \frac{6}{x^2 + 3}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 9}{x + 4}, \quad x_0 = 1.$$

16. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$16. \text{ а) } y = \frac{x}{x^2 + 5}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 8}{x + 1}, \quad x_0 = 2.$$

17. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$17. \text{ а) } y = \frac{2x^2}{x^2 + 5}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 - 8}{x - 3}, \quad x_0 = 2.$$

18. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$18. \quad \text{а)} \quad y = \frac{x^2}{x^2 + 6}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 9}{x + 4}, \quad x_0 = 1.$$

19. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$19. \quad \text{а)} \quad y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 - 3}{x + 2}, \quad x_0 = -3.$$

20. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$20. \quad \text{а)} \quad y = \frac{5x}{x^2 + 25}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 - 3}{x + 2}, \quad x_0 = -1.$$

21. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$21. \quad \text{а)} \quad y = -\frac{2x}{x^2 + 4}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 9}{x}, \quad x_0 = -1.$$

22. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$22. \quad \text{а)} \quad y = \frac{(x+1)^2}{x^2 + 1}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 20}{x - 4}, \quad x_0 = 0.$$

23. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$23. \quad \text{а)} \quad y = \frac{x}{x^2 + 2}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 8}{x + 1}, \quad x_0 = -2.$$

24. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$24. \quad \text{а) } y = -\frac{x}{x^2 + 1}; \quad \text{б) } y = \frac{x}{(x-1)^2}, \quad x_0 = 2.$$

25. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$25. \quad \text{а) } y = \frac{5 - x^2}{x^2 + 5}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 21}{x - 2}, \quad x_0 = 1.$$

26. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$26. \quad \text{а) } y = \frac{(x+3)^2}{x^2 + 9}; \quad \text{б) } y = \frac{(x-2)^2}{x+1}, \quad x_0 = 1.$$

27. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$27. \quad \text{а) } y = \frac{x}{x^2 + 1}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 16}{x + 3}, \quad x_0 = -2.$$

28. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$28. \quad \text{а) } y = \frac{(x-2)^2}{x^2 + 4}; \quad \text{б) } y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}, \quad x_0 = 2.$$

29. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$29. \quad \text{а) } y = \frac{4 - x^2}{x^2 + 4}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 + 24}{x + 1}, \quad x_0 = 4.$$

30. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке x_0

$$30. \quad \text{а) } y = \frac{2}{x^2 + 4}; \quad \text{б) } y = \frac{x^2 - 7}{x - 4}, \quad x_0 = 1.$$

Раздел 3. Функции нескольких переменных

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$1. \quad 4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

2. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$2. \quad 2x\sqrt{1-y^2} \cdot dx + y \cdot dy = 0.$$

3. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$3. \quad 6x dx - 6y dy = 2x^2 y dy - 3xy^2 dx.$$

4. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$4. \quad x \cdot (1 + y^2) + y \cdot y' \cdot (1 + x^2) = 0.$$

5. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$5. \quad \sqrt{3 + y^2} \cdot dx - y \cdot dy = x^2 \cdot y \cdot dy.$$

6. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$6. \quad (y^2 + x \cdot y^2) + (x^2 - y \cdot x^2) \cdot y' = 0.$$

7. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$7. \quad (e^{3x} + 7) \cdot dy + y \cdot e^{3x} \cdot dx = 0.$$

8. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$8. \quad y'y \cdot \sqrt{1-x^2} + \sqrt{1-y^2} = 0.$$

9. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$9. \quad 6x dx - 6y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

10. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$10. \quad y' = e^{x-y}.$$

11. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$11. \quad y(4 + e^x) dy - e^x dx = 0.$$

12. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$12. \quad \sqrt{4-x^2} \cdot y' + xy^2 + x = 0.$$

13. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$13. \quad y' \cdot \operatorname{tg} x - y = 1.$$

14. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$14. \quad x\sqrt{4-y^2} \cdot dx + y \cdot \sqrt{1-x^2} \cdot dy = 0.$$

15. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$15. \quad (e^x + 8) \cdot dy - ye^x \cdot dx = 0.$$

16. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$16. \quad e^y \cdot \left(1 + \frac{dy}{dx}\right) = 1.$$

17. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$17. \quad 6x dx - y dy = yx^2 dy - 3xy^2 dx.$$

18. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$18. \quad y \ln y + x y' = 0.$$

19. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$19. \quad (1 + e^x) \cdot y' = y e^x.$$

20. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$20. \quad y' = 10^{y+x}.$$

21. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$21. \quad y(1 + \ln y) + x y' = 0.$$

22. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$22. \quad (3 + e^x) \cdot y y' = e^x.$$

23. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$23. \quad 2x + 2xy^2 + \sqrt{2 - x^2} \cdot y' = 0.$$

24. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$24. \quad e^y \cdot (1 + x^2) \cdot dy - 2x \cdot (1 + e^y) \cdot dx = 0.$$

25. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$25. \quad 2x dx - y dy = yx^2 dy - xy^2 dx.$$

26. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$26. \quad y - x y' = 1 + x^2 y'.$$

27. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$27. \quad e^y(1+x^2) \cdot dy - 2x(1+e^y) \cdot dx = 0.$$

28. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$28. \quad xy(1+x^2) \cdot y' = 1+y^2.$$

29. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$29. \quad (1+2y)x \cdot dx + (1+x^2) \cdot dy = 0.$$

30. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$30. \quad y' \sin^2 x = y \ln y.$$

Раздел 5. Ряды

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$1. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{n+1}.$$

2. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

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

3. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

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

4. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}.$$

5. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

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

6. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{n \cdot 3^n}.$$

7. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}.$$

8. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} 3^{n+2} \cdot x^n.$$

9. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$9. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(2n+1) \cdot 3^n}.$$

10. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$10. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n \cdot 5^n}.$$

11. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$11. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n-1) \cdot 2^n}.$$

12. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$12. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n}{2n \cdot 4^n}.$$

13. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$13. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+4)^n}{3^n \cdot (n+4)}.$$

14. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$14. \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^{n^2} \cdot (x-3)^n.$$

15. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$15. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n-5} \cdot (x+1)^n}{6^n}.$$

$$n = 1$$

0

16. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$16. \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2} \cdot (x-1)^n.$$

17. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$17. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{n^2}.$$

18. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$18. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^n.$$

19. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$19. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n-1) \cdot 2^n}.$$

20. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$20. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1) \cdot 4^n}.$$

21. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$21. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n-2} \cdot (x+1)^n}{2^{n+1}}.$$

22. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$22. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x-3)^n}{2^n \cdot (n+3)}.$$

23. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$23. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n \cdot (x+1)^n}{2n+5}.$$

24. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$24. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{n^2} \cdot (x+1)^n.$$

25. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$25. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n \cdot x^n}{7^{n+1} \cdot \sqrt[3]{n}}.$$

26. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$26. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1) \cdot (x-1)^n}{2^n}.$$

27. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$27. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{\sqrt{2n} \cdot 7^n}.$$

28. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$28. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2) \cdot (x-3)^n}{n^2 \cdot 5^{n+1}}.$$

29. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$29. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^2 \cdot x^n}{2n+3}.$$

30. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$30. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n \cdot (x+1)^n}{(2n-7)^2}.$$

Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. В магазине куплено 3 электроприбора: чайник, утюг и пылесос. Вероятность выхода из строя в течение гарантийного срока для каждого из них соответственно равны 0,05, 0,1 и 0,2. Составить закон распределения случайной величины X — числа приборов, вышедших из строя в течение гарантийного срока. Найти функцию распределения и построить её график.

2. На пути движения автомашины 4 светофора, каждый из которых запрещает дальнейшее движение автомашины с вероятностью 0,5. Составить ряд распределения числа светофоров, пройденных машиной до первой остановки. Найти функцию распределения и построить её график

3. В магазине имеется 15 автомобилей определенной марки. Среди них 7 черного цвета, 6 серого и 2 белого. Представители фирмы обратились в магазин с предложением о продаже им 3 автомобилей этой марки, безразлично какого цвета. Составить ряд распределения числа проданных автомобилей черного цвета при условии, что автомобили отбирались случайно. Найти функцию распределения и построить её график.

4. В городе 4 коммерческих банка. У каждого риск банкротства в течение года составляет 20 %. Составить ряд распределения числа банков, которые могут обанкротиться в течение следующего года. Найти функцию распределения и построить её график.

5. Охотник стреляет по дичи до первого попадания, но успевает сделать не более четырех выстрелов. Составить закон распределения числа промахов, если вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Найти функцию распределения и построить её график.

6. В магазине продаются 5 отечественных и 3 импортных телевизора. Составить закон распределения случайной величины — числа импортных из четырех наудачу выбранных телевизоров. Найти функцию распределения этой случайной величины и построить ее график.

7. Предприятие выпускает 90 % изделий высшего сорта. Составить закон распределения случайной величины X — числа изделий высшего сорта из трех, взятых наудачу изделий. Найти функцию распределения и построить её график.

8. На сборку поступило 30 деталей, из них 25 стандартных. Сборщик берет наудачу три детали. Составить закон распределения случайной величины X — числа стандартных деталей среди трех взятых. Найти функцию распределения и построить её график.

9. В ящике 4 годных и 3 бракованных детали, наугад извлекают 4 детали. Построить ряд распределения числа вынутых годных деталей. Найти функцию распределения и построить её график.

10. Из коробки, в которой находятся 2 зелёных, 2 чёрных и 6 красных стержней для шариковой ручки, случайным образом извлекаются 4 стержня. Построить ряд распределения числа извлечённых стержней красного цвета. Найти функцию распределения и построить её график.

11. Из урны, содержащей 4 белых и 6 черных шаров, случайным образом и без возвращения извлекается 3 шара. Случайная величина X — число белых шаров в выборке. Составить ряд распределения. Найти функцию распределения и построить её график.

12. Игральная кость подбрасывается 3 раза. Случайная величина X — число появлений двойки. Составить ряд распределения. Найти функцию распределения и построить её график.

13. Из колоды в 52 карты выбираются 4 карты. Для случайной величины — количества карт червонной масти среди отобранных — составить ряд распределения. Найти функцию распределения и построить её график.

14. Стрелок дважды стреляет по мишени, состоящей из трех концентрических кругов. За попадание в центральный круг дается три очка, в окружающее его кольцо — два и за попадание во внешнее кольцо — одно очко. Вероятности попадания в эти части мишени равны соответственно 0,2, 0,3 и 0,3. Найти закон распределения общего числа набранных очков. Найти функцию распределения и построить её график.

15. В каждом из двух таймов футбольного матча обе команды вместе забивают три мяча с вероятностью 0,2, два мяча — с вероятностью 0,2, один мяч — с вероятностью 0,3 и с вероятностью 0,3 не забивают мячей. Составить ряд распределения случайной величины X — общего числа забитых в матче мячей. Найти функцию распределения и построить её график.

16. Во время эстафетных соревнований по биатлону спортсмену требуется поразить на огневом рубеже 5 мишеней, имея для этого 7 патронов. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле составляет 0,8. Составить ряд распределения случайной величины X — числа пораженных мишеней. Найти функцию распределения и построить её график.

17. В урне 5 белых и 3 черных шара. Из нее наудачу вынимают 3 шара. Найти закон распределения случайного числа белых шаров среди отобранных. Найти функцию распределения и построить её график.

18. Во время эстафетных соревнований по биатлону спортсмену требуется поразить на огневом рубеже 5 мишеней, имея для этого 7 патронов. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле составляет 0,6. Найти закон распределения числа пораженных мишеней. Найти функцию распределения и построить её график.

19. Студент знает 15 из 25 экзаменационных вопросов. В билете 3 вопроса. Найти закон распределения случайной величины X — число вопросов, на которые студент готов ответить. Найти функцию распределения и построить её график.

20. Из колоды в 32 карты наудачу извлечены 3 карты. Составить закон распределения числа карт бубновой масти среди отобранных. Найти функцию распределения и построить её график.

21. В партии арбузов 10 % незрелых. Найти закон распределения случайного числа незрелых арбузов среди трех купленных. Найти функцию распределения и построить её график.

22. Студент пропустил много занятий в семестре и так оценивает свои возможности сдать предстоящую сессию: вероятность сдать физику — 0,5, высшую математику — 0,4, философию — 0,7. Для случайного числа сданных предметов составить закон распределения, найти интегральную функцию $F(x)$ и построить ее график.

23. Известно, что при работе на данном станке около 10 % продукции идет в брак. Для контроля были отобраны 4 детали, изготовленные на этом станке. Для случайного числа бракованных деталей, оказавшихся в выборке, составить закон распределения, найти интегральную функцию $F(x)$ и построить ее график.

24. В лотерее разыгрывается 400 билетов. В том числе 10 вещей по 500 р., 20 вещей по 1000 р. и одна по 5000 р. Составить закон распределения суммы выигрыша для владельца одного лотерейного билета. Найти функцию распределения и построить её график.

25. В коробке 6 теннисных мячей, из которых два окрашенных. Наудачу достают два мяча. Составить закон распределения случайной величины X — числа окрашенных мячей, попавших в выборку. Найти функцию распределения и построить её график.

26. Рабочий обслуживает 4 станка. Вероятность того, что в течение часа станок не потребует внимания рабочего, равна для первого — 0,9, для второго — 0,8, для третьего — 0,75, для четвертого — 0,7. Составить закон распределения случайной величины X — число станков, которые не потребуют внимания рабочего в течение часа. Найти функцию распределения и построить её график.

27. В связке 5 ключей, из которых один подходит к двери. Дверь открывается путем опробований (предполагается, что опробованный ключ в дальнейших опробованиях не участвует). Составить ряд распределения случайной величины X — числа опробований. Найти функцию распределения и построить её график.

28. Охотник, имеющий 4 патрона, стреляет в цель до первого попадания (или пока не израсходует патроны). Составить ряд распределения случайной величины X — числа израсходованных патронов, если вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,25. Найти функцию распределения и построить её график.

29. В партии 7 деталей 3 бракованные. Контролер наудачу достает 4 детали. Составить закон распределения случайной величины X — числа годных деталей в выборке. Найти функцию распределения и построить её график.

30. В радиоприемнике 6 ламп (все лампы различные). Перегорела одна лампа. С целью устранения неисправности наудачу выбранную лампу заменяют заведомо годной из запасного комплекта, после чего сразу проверяется работа приемника. Составить закон распределения числа замен ламп. Найти функцию распределения и построить её график.

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

1.	X	-3	-7	1	2		Y	2	4
	P	0,1	0,2	0,2	0,5		P	0,7	0,3

2. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

2.	X	-3	2	6	4		Y	3	6
	P	0,3	0,3	0,2	0,2		P	0,8	0,2

3. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

3.	X	-5	1	2	4		Y	2	4
	P	0,2	0,3	0,1	0,4		P	0,6	0,4

4. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

4.	X	-4	0	2	5		Y	3	5
	P	0,1	0,5	0,2	0,2		P	0,2	0,8

5. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

5.	X	-2	-1	3	7
	P	0,1	0,3	0,3	0,3

Y	1	6
P	0,3	0,7

6. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

6.	X	-3	-1	0	2
	P	0,2	0,3	0,4	0,1

Y	0	4
P	0,9	0,1

7. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

7.	X	-5	-2	3	2
	P	0,1	0,6	0,1	0,2

Y	1	7
P	0,4	0,6

8. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

8.	X	-4	-1	3	8
	P	0,1	0,3	0,5	0,1

Y	2	3
P	0,7	0,3

9. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

9.	X	-7	0	1	2
	P	0,5	0,1	0,1	0,3

Y	-4	4
P	0,3	0,7

10. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

10.	X	-2	-1	0	1
	P	0,4	0,4	0,1	0,1

Y	-3	4
P	0,2	0,8

11. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

11.	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">X</td> <td style="padding: 5px 10px;">-8</td> <td style="padding: 5px 10px;">-6</td> <td style="padding: 5px 10px;">-1</td> <td style="padding: 5px 10px;">5</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,6</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,1</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,2</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,1</td> </tr> </table>	X	-8	-6	-1	5	P	0,6	0,1	0,2	0,1	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">Y</td> <td style="padding: 5px 10px;">-2</td> <td style="padding: 5px 10px;">1</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,8</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,2</td> </tr> </table>	Y	-2	1	P	0,8	0,2
X	-8	-6	-1	5														
P	0,6	0,1	0,2	0,1														
Y	-2	1																
P	0,8	0,2																

12. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

12.	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">X</td> <td style="padding: 5px 10px;">-7</td> <td style="padding: 5px 10px;">-4</td> <td style="padding: 5px 10px;">0</td> <td style="padding: 5px 10px;">3</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,3</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,3</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,1</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,3</td> </tr> </table>	X	-7	-4	0	3	P	0,3	0,3	0,1	0,3	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">Y</td> <td style="padding: 5px 10px;">-4</td> <td style="padding: 5px 10px;">3</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,1</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,9</td> </tr> </table>	Y	-4	3	P	0,1	0,9
X	-7	-4	0	3														
P	0,3	0,3	0,1	0,3														
Y	-4	3																
P	0,1	0,9																

13. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

13.	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">X</td> <td style="padding: 5px 10px;">-2</td> <td style="padding: 5px 10px;">0</td> <td style="padding: 5px 10px;">1</td> <td style="padding: 5px 10px;">4</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,3</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,2</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,3</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,2</td> </tr> </table>	X	-2	0	1	4	P	0,3	0,2	0,3	0,2	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">Y</td> <td style="padding: 5px 10px;">-6</td> <td style="padding: 5px 10px;">3</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,4</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,6</td> </tr> </table>	Y	-6	3	P	0,4	0,6
X	-2	0	1	4														
P	0,3	0,2	0,3	0,2														
Y	-6	3																
P	0,4	0,6																

14. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

14.	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">X</td> <td style="padding: 5px 10px;">-6</td> <td style="padding: 5px 10px;">-3</td> <td style="padding: 5px 10px;">-2</td> <td style="padding: 5px 10px;">3</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,1</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,2</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,4</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,3</td> </tr> </table>	X	-6	-3	-2	3	P	0,1	0,2	0,4	0,3	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">Y</td> <td style="padding: 5px 10px;">-8</td> <td style="padding: 5px 10px;">2</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,7</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,3</td> </tr> </table>	Y	-8	2	P	0,7	0,3
X	-6	-3	-2	3														
P	0,1	0,2	0,4	0,3														
Y	-8	2																
P	0,7	0,3																

15. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

15.	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">X</td> <td style="padding: 5px 10px;">-5</td> <td style="padding: 5px 10px;">-4</td> <td style="padding: 5px 10px;">-2</td> <td style="padding: 5px 10px;">2</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,1</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,3</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,4</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,2</td> </tr> </table>	X	-5	-4	-2	2	P	0,1	0,3	0,4	0,2	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">Y</td> <td style="padding: 5px 10px;">-3</td> <td style="padding: 5px 10px;">3</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,6</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,4</td> </tr> </table>	Y	-3	3	P	0,6	0,4
X	-5	-4	-2	2														
P	0,1	0,3	0,4	0,2														
Y	-3	3																
P	0,6	0,4																

16. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

16.	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">X</td> <td style="padding: 5px 10px;">-2</td> <td style="padding: 5px 10px;">-1</td> <td style="padding: 5px 10px;">3</td> <td style="padding: 5px 10px;">4</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,2</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,2</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,2</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,4</td> </tr> </table>	X	-2	-1	3	4	P	0,2	0,2	0,2	0,4	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">Y</td> <td style="padding: 5px 10px;">-4</td> <td style="padding: 5px 10px;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px 10px;">P</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,9</td> <td style="padding: 5px 10px;">0,1</td> </tr> </table>	Y	-4	0	P	0,9	0,1
X	-2	-1	3	4														
P	0,2	0,2	0,2	0,4														
Y	-4	0																
P	0,9	0,1																

P	$0,2$	$0,2$	$0,2$	$0,4$
-----	-------	-------	-------	-------

P	$0,9$	$0,1$
-----	-------	-------

17. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

17.

X	-3	3	4	6
P	$0,1$	$0,2$	$0,3$	$0,4$

Y	0	3
P	$0,2$	$0,8$

18. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

18.

X	-6	-2	1	2
P	$0,3$	$0,3$	$0,2$	$0,2$

Y	-1	3
P	$0,7$	$0,3$

19. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

19.

X	-2	-1	1	2
P	$0,6$	$0,1$	$0,1$	$0,2$

Y	1	3
P	$0,4$	$0,6$

20. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

20.

X	-4	-3	0	4
P	$0,3$	$0,5$	$0,1$	$0,1$

Y	-2	3
P	$0,5$	$0,5$

21. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

21.

X	-6	-5	3	4
P	$0,2$	$0,2$	$0,2$	$0,4$

Y	0	3
P	$0,4$	$0,6$

22. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

22.

X	-7	-2	2	7
P	0,2	0,4	0,1	0,3

Y	-3	0
P	0,5	0,5

23. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

23.

X	-3	-2	3	4
P	0,3	0,4	0,1	0,2

Y	-4	1
P	0,6	0,4

24. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

24.

X	-7	0	1	3
P	0,3	0,2	0,3	0,2

Y	-1	1
P	0,4	0,6

25. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

25.

X	-4	-3	0	4
P	0,5	0,3	0,1	0,1

Y	0	3
P	0,9	0,1

26. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

26.

X	-5	-2	2	6
P	0,3	0,2	0,4	0,1

Y	-3	1
P	0,5	0,5

27. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

27.

X	-9	0	1	2
P	0,7	0,1	0,1	0,1

Y	-3	0
P	0,7	0,3

28. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

28.	X	-6	-5	-4	2
	P	0,2	0,6	0,1	0,1

Y	-1	4
P	0,2	0,8

29. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

29.	X	-1	0	3	4
	P	0,3	0,1	0,3	0,3

Y	-1	7
P	0,9	0,1

30. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $W=2X-3Y$

30.	X	-4	-3	-2	8
	P	0,5	0,1	0,2	0,2

Y	-4	2
P	0,3	0,7

Раздел 7. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК:

Вопросы/Задания:

1. Матрицы. Основные понятия.
2. Виды матриц
3. Линейные операции над матрицами
4. Умножение матриц
5. Транспонирование матриц
6. Определители 2 и 3 порядка. Правило Сарриуса

7. Свойства определителей
8. Миноры и алгебраические дополнения элементов матриц.
9. Вычисление определителей по методу Лапласа
10. Обратная матрица
11. Ранг матрицы
12. Собственные векторы матриц.
13. Понятие вектора. Операции над векторами.
14. Разложение вектора по ортам координатных осей
15. Скалярное произведение векторов, его свойства
16. Векторное произведение векторов, его свойства
17. Смешанное произведение векторов, его свойства
18. Векторное пространство
19. Линейная зависимость векторов. Свойства линейно зависимой системы векторов
20. Базис и размерность векторного пространства
21. Системы линейных уравнений. Основные понятия
22. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
23. Метод обратной матрицы решения систем линейных уравнений.
24. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
25. Системы уравнений общего вида. Теорема Кронекера-Капелли
26. Однородные системы линейных уравнений
27. Уравнение линии
28. Уравнения прямой на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом
29. Уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой, проходящей через заданную точку, перпендикулярно вектору
30. Уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении

31. Уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой «в отрезках»
32. Уравнения прямой на плоскости: уравнение, проходящей через две точки
33. Уравнения прямой на плоскости: общее уравнение прямой
34. Уравнения прямой на плоскости: угол между прямыми; расстояние от точки до прямой
35. Окружность: характеристики, график
36. Эллипс: характеристики, график
37. Гипербола: характеристики, график
38. Парабола: характеристики, график
39. Методы преобразования общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
40. Плоскость в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору
41. Плоскость в пространстве: общее уравнение плоскости
42. Плоскость в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через три данных точки
43. Плоскость в пространстве: уравнение плоскости в отрезках
44. Плоскость в пространстве: угол между плоскостями; расстояние от точки до плоскости
45. Прямая линия в пространстве: канонические уравнения прямой
46. Прямая линия в пространстве: уравнение прямой, проходящей через две точки
47. Прямая линия в пространстве: векторное уравнение прямой
48. Прямая линия в пространстве: параметрические уравнения прямой
49. Прямая линия в пространстве: угол между прямыми
50. Прямая линия в пространстве: угол между прямой и плоскостью
51. Прямая линия в пространстве: пересечение прямой с плоскостью
52. Комплексные числа: основные понятия

53. Арифметические операции над комплексными числами
54. Алгебраическая форма записи комплексного числа
55. Тригонометрическая форма записи комплексного числа
56. Показательная форма записи комплексного числа
57. Функция одной переменной: основные понятия
58. Основные свойства функции одной переменной
59. График функции. Элементарные преобразования над графиками функции
60. Основные элементарные функции и их свойства
61. Предел последовательности
62. Предел функции в точке
63. Понятие о бесконечно малых и бесконечно больших величинах
64. Первый замечательный предел
65. Второй замечательный предел
66. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида «0/0».
67. Раскрытие неопределенностей вида « ∞/∞ » и « $\infty-\infty$ ».
68. Непрерывность функции
69. Сравнение бесконечно малых
70. Классификация точек разрыва функции

*Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК:*

Вопросы/Задания:

1. Производная функции одной переменной

Проверка 1 вопрос

2. Правила вычисления производных функций одной переменной

Проверка

3. Таблица производных основных элементарных функций.

4. Геометрический смысл производной

5. Физический смысл производной
6. Экономический смысл производной
7. Производная сложной и обратной функции
9. Логарифмическое дифференцирование
10. Дифференцирование неявных функций
11. Дифференцирование функций, заданных в параметрической форме
12. Производные высших порядков
13. Предельные величины
14. Эластичность функции
15. Дифференциал функции: основные понятия
16. Свойства дифференциала функции
17. Геометрический смысл дифференциала функции
18. Приближенные вычисления с помощью дифференциала
19. Применение производных к исследованию функций: максимум и минимум функции
20. Применение производных к исследованию функций: возрастание и убывание функций
21. Применение производных к исследованию функций: выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба
22. Применение производных к исследованию функций: асимптоты функции
23. Применение производных к исследованию функций: полное исследование функции и построение графика
24. Первообразная функции и неопределенный интеграл: основные понятия
25. Свойства неопределенного интеграла
26. Таблица основных интегралов
27. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование

28. Методы интегрирования: интегрирование подведением функции под знак дифференциала
29. Методы интегрирования: интегрирование заменой переменной
30. Методы интегрирования: интегрирование по частям
31. Методы интегрирования: интегрирование функций, содержащих квадратные трехчлен
32. Методы интегрирования: интегрирование тригонометрических функций
33. Методы интегрирования: интегрирование некоторых иррациональных функций
34. Понятие о "неберущихся" интегралах
35. Понятие определенного интеграла
36. Свойства определенного интеграла
37. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
38. Замена переменной в определенном интеграле
39. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле
40. Приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры
41. Приложения определенного интеграла: длина дуги кривой
42. Несобственный интеграл с бесконечными пределами
43. Несобственный интеграл от неограниченных функций
44. Дифференциальные уравнения: общие понятия
45. Дифференциальные уравнения первого порядка: диф.уравнения с разделяющимися переменными
46. Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные дифференциальные уравнения
47. Дифференциальные уравнения первого порядка: линейные дифференциальные уравнения первого порядка
48. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения Я. Бернулли
49. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения в полных дифференциалах

50. Дифференциальные уравнения высших порядков: уравнения, допускающие понижение порядка
51. Дифференциальные уравнения высших порядков: уравнения, не содержащие искомой функции
52. Дифференциальные уравнения высших порядков: уравнения, не содержащие явно независимой переменной
53. Линейные дифференциальные уравнения порядка n
54. Числовой ряд: основные понятия
55. Числовой ряд: свойства сходящихся рядов
56. Числовой ряд: необходимый признак сходимости ряда; гармонический ряд
57. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признаки сравнения рядов
58. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признак Даламбера
59. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: радикальный признак Коши
60. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: интегральный признак Коши
61. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды: основные понятия
62. Признак сходимости знакочередующихся рядов Лейбница
63. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов
64. Свойства абсолютно и условно сходящихся знакочередующихся рядов
65. Функциональные ряды: основные понятия
66. Степенные ряды: основные понятия
67. Разложения функций в степенные ряды: ряды Тейлора и Маклорена
68. Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций
69. Применение рядов Тейлора
70. Тригонометрические ряды Фурье: основные понятия

Очная форма обучения, Третий семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК:
Вопросы/Задания:

1. Теория вероятностей: основные понятия и определения
2. Виды случайных событий и операции над ними
3. Классическое определение вероятности
4. Статистическое определение вероятности
5. Геометрическое понятие вероятности
6. Аксиоматическое построение теории вероятности
7. Комбинаторика: схема без повторений
8. Комбинаторика: схема с повторениями
9. Основные теоремы элементарной теории вероятностей: теоремы сложения вероятностей
10. Основные теоремы элементарной теории вероятностей: теоремы умножения вероятностей
11. Формула полной вероятности
12. Формулы Байеса
13. Повторные независимые испытания: формула Я. Бернулли
14. Повторные независимые испытания: наивероятнейшее число наступления события
15. Повторные независимые испытания: локальная формула Муавра-Лапласа
16. Повторные независимые испытания: интегральная формула Муавра-Лапласа
17. Повторные независимые испытания: отклонение относительной частоты
18. Повторные независимые испытания: формула Пуассона
19. Случайная величина: основные понятия
20. Задание дискретных случайных величин: табличный способ
21. Задание дискретных случайных величин: аналитический способ
22. Задание дискретных случайных величин: графический способ
23. Операции сложения и умножения случайных величин

24. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание
25. Числовые характеристики дискретных случайных величин: дисперсия
26. Числовые характеристики дискретных случайных величин: среднее квадратическое отклонение
27. Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение
28. Законы распределения дискретных случайных величин: распределение Пуассона
29. Законы распределения дискретных случайных величин: геометрическое распределение
30. Непрерывные случайные величины: интегральная функция распределения
31. Непрерывные случайные величины: дифференциальная функция распределения
32. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание
33. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: дисперсия
34. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: среднее квадратическое отклонение
35. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный закон распределения
36. Законы распределения непрерывных случайных величин: показательный закон распределения
37. Законы распределения непрерывных случайных величин: нормальный закон распределения
38. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины
39. Правило трех сигм
40. Закон больших чисел
41. Теоремы Бернулли и Чебышева
42. Центральная предельная теорема Ляпунова
43. Выборочный метод и способы составления выборок

44. Статистическое распределение и его геометрическое изображение
45. Алгоритм составления дискретного статистического распределения
46. Числовые характеристики вариационного ряда
47. Статистическое оценивание
48. Доверительные интервалы
49. Объемы выборок
50. Проверка статистических гипотез
51. Алгоритм проверки статистических гипотез
52. Понятие корреляционной зависимости
53. Линейная корреляция и ее параметры
54. Коэффициент корреляции и его свойства
55. Принцип максимального правдоподобия
56. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
57. Функциональная зависимость и регрессия.
58. Кривые регрессии. Их свойства.
60. Законы распределения, применяемые в математической статистике
61. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок
62. Точечные оценки: выборочная средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение
63. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней
64. Точечная оценка генеральной дисперсии
65. "Исправленные" выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение
66. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность
67. Доверительные интервалы для оценки неизвестного значений генеральной средней и генеральной доли

68. Статистическая проверка гипотез

Заочная форма обучения, Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК:

Вопросы/Задания:

1. Матрицы. Основные понятия.
2. Виды матриц
3. Линейные операции над матрицами
4. Умножение матриц
5. Транспонирование матриц
6. Определители 2 и 3 порядка. Правило Сарриуса
7. Свойства определителей
8. Миноры и алгебраические дополнения элементов матриц.
9. Вычисление определителей по методу Лапласа
10. Обратная матрица
11. Ранг матрицы
12. Собственные векторы матриц.
13. Понятие вектора. Операции над векторами.
14. Разложение вектора по ортам координатных осей
15. Скалярное произведение векторов, его свойства
16. Векторное произведение векторов, его свойства
17. Смешанное произведение векторов, его свойства
18. Векторное пространство
19. Линейная зависимость векторов. Свойства линейно зависимой системы векторов
20. Базис и размерность векторного пространства
21. Системы линейных уравнений. Основные понятия
22. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.

23. Метод обратной матрицы решения систем линейных уравнений.
24. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
25. Системы уравнений общего вида. Теорема Кронекера-Капелли
26. Однородные системы линейных уравнений
27. Уравнение линии
28. Уравнения прямой на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом
29. Уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой, проходящей через заданную точку, перпендикулярно вектору
30. Уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении
31. Уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой «в отрезках»
32. Уравнения прямой на плоскости: уравнение, проходящей через две точки
33. Уравнения прямой на плоскости: общее уравнение прямой
34. Уравнения прямой на плоскости: угол между прямыми; расстояние от точки до прямой
35. Окружность: характеристики, график
36. Эллипс: характеристики, график
37. Гипербола: характеристики, график
38. Парабола: характеристики, график
39. Методы преобразования общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
40. Плоскость в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору
41. Плоскость в пространстве: общее уравнение плоскости
42. Плоскость в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через три данных точки
43. Плоскость в пространстве: уравнение плоскости в отрезках
44. Плоскость в пространстве: угол между плоскостями; расстояние от точки до плоскости

45. Прямая линия в пространстве: канонические уравнения прямой
46. Прямая линия в пространстве: уравнение прямой, проходящей через две точки
47. Прямая линия в пространстве: векторное уравнение прямой
48. Прямая линия в пространстве: параметрические уравнения прямой
49. Прямая линия в пространстве: угол между прямыми
50. Прямая линия в пространстве: угол между прямой и плоскостью
51. Прямая линия в пространстве: пересечение прямой с плоскостью
52. Комплексные числа: основные понятия
53. Арифметические операции над комплексными числами
54. Алгебраическая форма записи комплексного числа
55. Тригонометрическая форма записи комплексного числа
56. Показательная форма записи комплексного числа
57. Функция одной переменной: основные понятия
58. Основные свойства функции одной переменной
59. График функции. Элементарные преобразования над графиками функции
60. Основные элементарные функции и их свойства
61. Предел последовательности
62. Предел функции в точке
63. Понятие о бесконечно малых и бесконечно больших величинах
64. Первый замечательный предел
65. Второй замечательный предел
66. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида « $0/0$ ».
67. Раскрытие неопределенностей вида « ∞/∞ » и « $\infty-\infty$ ».
68. Непрерывность функции

69. Сравнение бесконечно малых

70. Классификация точек разрыва функции

Заочная форма обучения, Первый семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК:

Вопросы/Задания:

1. Выполните задание контрольной работы

Задание – 1

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	20	50	40	600	1000
Машиностроение	40	25	80	500	500
Добыча и переработка нефти	20	40	160	1000	800

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 200; b = 200; c = 700; d = 400; g = 700.$$

2. Выполните задание контрольной работы

Задание – 2

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	33	80	60	200	1650
Машиностроение	66	40	120	100	800
Добыча и переработка нефти	33	64	30	800	1200

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при

условии, что функция издержек линейна.

$$a = 300; b = 400; c = 800; d = 600; g = 200.$$

3. Выполните задание контрольной работы

Задание – 3

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	21	70	40	900	1050
Машиностроение	42	35	80	700	700
Добыча и переработка нефти	21	56	20	300	800

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 300; b = 230; c = 800; d = 430; g = 525.$$

4. Выполните задание контрольной работы

Задание – 4

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	25	70	50	300	1300
Машиностроение	65	20	40	400	900
Добыча и переработка нефти	30	40	20	800	1500

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 250; b = 120; c = 750; d = 3200; g = 750.$$

5. Выполните задание контрольной работы

Задание – 5

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	18	120	30	700	900
Машиностроение	36	60	60	600	1200
Добыча и переработка нефти	18	96	15	900	600

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 500; b = 300; c = 1000; d = 500; g = 1300.$$

6. Выполните задание контрольной работы

Задание – 6

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	22	60	50	100	1100
Машиностроение	44	30	100	400	600
Добыча и переработка нефти	22	48	25	800	1000

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 1400; b = 300; c = 1950; d = 500; g = 1000.$$

7. Выполните задание контрольной работы

Задание – 7

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

без изменений) новый вектор валового выпуска A_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	35	70	70	500	600
Машиностроение	80	60	45	700	1400
Добыча и переработка нефти	50	25	30	300	500

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 400; b = 280; c = 900; d = 480; g = 500.$$

8. Выполните задание контрольной работы

Задание – 8

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	25	140	100	800	1250
Машиностроение	50	70	200	200	1400
Добыча и переработка нефти	25	112	50	300	2000

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 225; b = 170; c = 725; d = 370; g = 600.$$

9. Выполните задание контрольной работы

Задание – 9

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	19	150	78	900	950
Машиностроение	38	75	156	600	1500
Добыча и переработка нефти	19	120	39	800	1560

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 425; b = 130; c = 925; d = 330; g = 900.$$

10. Выполните задание контрольной работы

Задание – 10

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	40	30	25	600	1000
Машиностроение	70	20	50	700	900
Добыча и переработка нефти	120	60	160	900	1400

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 360; b = 176; c = 860; d = 376; g = 800.$$

11. Выполните задание контрольной работы

Задание – 11

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	32	50	88	400	1600
Машиностроение	64	25	176	600	500
Добыча и переработка нефти	32	40	44	300	1760

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 560; b = 324; c = 1060; d = 524; g = 550.$$

12. Выполните задание контрольной работы

Задание – 12

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	2	30	10	600	100
Машиностроение	4	15	20	500	300
Добыча и переработка нефти	2	24	5	200	200

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 135; b = 114; c = 635; d = 314; g = 650.$$

13. Выполните задание контрольной работы

Задание – 13

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	20	60	20	700	600
Машиностроение	30	40	60	500	700
Добыча и переработка нефти	50	30	70	400	500

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 860; b = 324; c = 1360; d = 524; g = 850.$$

14. Выполните задание контрольной работы

Задание – 14

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	3	84	8	200	150
Машиностроение	6	40	16	400	800
Добыча и переработка нефти	3	64	4	500	160

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

условии, что функция издержек линейна.

$$a = 910; b = 304; c = 1410; d = 504; g = 950.$$

15. Выполните задание контрольной работы

Задание – 15

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	30	20	50	500	2000
Машиностроение	20	40	30	400	500
Добыча и переработка нефти	90	60	70	600	800

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 450; b = 250; c = 950; d = 350; g = 625.$$

16. Выполните задание контрольной работы

Задание – 16

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	5	120	16	400	250
Машиностроение	10	60	32	700	1200
Добыча и переработка нефти	5	96	8	300	320

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 325; b = 160; c = 825; d = 360; g = 725.$$

17. Выполните задание контрольной работы

Задание – 17

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного по-

требления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	20	60	10	800	1000
Машиностроение	40	30	20	500	600
Добыча и переработка нефти	20	48	5	400	200

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 610; b = 234; c = 1110; d = 534; g = 825.$$

18. Выполните задание контрольной работы

Задание – 18

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	75	60	30	700	900
Машиностроение	30	40	70	500	1000
Добыча и переработка нефти	50	25	20	400	1500

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 620; b = 158; c = 1120; d = 358; g = 1025.$$

19. Выполните задание контрольной работы

Задание – 19

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	60	300	14	700	3000
Машиностроение	120	150	28	900	3000
Добыча и переработка нефти	60	240	7	600	28

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 530; b = 372; c = 1030; d = 572; g = 400.$$

20. Выполните задание контрольной работы

Задание – 20

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	30	90	9	200	1500
Машиностроение	60	45	18	600	900
Добыча и переработка нефти	30	72	4,5	400	180

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 440; b = 316; c = 940; d = 516; g = 450.$$

Заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК:

Вопросы/Задания:

1. Производная функции одной переменной

Проверка 1 вопрос

2. Правила вычисления производных функций одной переменной

Проверка

3. Таблица производных основных элементарных функций.

4. Геометрический смысл производной

5. Физический смысл производной

6. Экономический смысл производной

7. Производная сложной и обратной функции

8. Логарифмическое дифференцирование

9. Дифференцирование неявных функций

10. Дифференцирование функций, заданных в параметрической форме

11. Производные высших порядков

12. Предельные величины
13. Эластичность функции
14. Дифференциал функции: основные понятия
15. Свойства дифференциала функции
16. Геометрический смысл дифференциала функции
17. Приближенные вычисления с помощью дифференциала
18. Применение производных к исследованию функций: максимум и минимум функции
19. Применение производных к исследованию функций: возрастание и убывание функций
20. Применение производных к исследованию функций: выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба
21. Применение производных к исследованию функций: асимптоты функции
22. Применение производных к исследованию функций: полное исследование функции и построение графика
23. Первообразная функции и неопределенный интеграл: основные понятия
24. Свойства неопределенного интеграла
25. Таблица основных интегралов
26. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование
27. Методы интегрирования: интегрирование подведением функции под знак дифференциала
28. Методы интегрирования: интегрирование заменой переменной
29. Методы интегрирования: интегрирование по частям
30. Методы интегрирования: интегрирование функций, содержащих квадратные трехчлен
31. Методы интегрирования: интегрирование тригонометрических функций
32. Методы интегрирования: интегрирование некоторых иррациональных функций
33. Понятие о "неберущихся" интегралах

34. Понятие определенного интеграла
35. Свойства определенного интеграла
36. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
37. Замена переменной в определенном интеграле
38. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле
39. Приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры
40. Приложения определенного интеграла: длина дуги кривой
41. Несобственный интеграл с бесконечными пределами
42. Несобственный интеграл от неограниченных функций
43. Дифференциальные уравнения: общие понятия
44. Дифференциальные уравнения первого порядка: диф.уравнения с разделяющимися переменными
45. Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные дифференциальные уравнения
46. Дифференциальные уравнения первого порядка: линейные дифференциальные уравнения первого порядка
47. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения Я. Бернулли
48. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения в полных дифференциалах
49. Дифференциальные уравнения высших порядков: уравнения, допускающие понижение порядка
50. Дифференциальные уравнения высших порядков: уравнения, не содержащие искомой функции
51. Дифференциальные уравнения высших порядков: уравнения, не содержащие явно независимой переменной
52. Линейные дифференциальные уравнения порядка n
53. Числовой ряд: основные понятия
54. Числовой ряд: свойства сходящихся рядов
55. Числовой ряд: необходимый признак сходимости ряда; гармонический ряд

56. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признаки сравнения рядов
57. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признак Даламбера
58. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: радикальный признак Коши
59. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: интегральный признак Коши
60. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды: основные понятия
61. Признак сходимости знакочередующихся рядов Лейбница
62. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов
63. Свойства абсолютно и условно сходящихся знакочередующихся рядов
64. Функциональные ряды: основные понятия
65. Степенные ряды: основные понятия
66. Разложения функций в степенные ряды: ряды Тейлора и Маклорена
67. Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций
68. Применение рядов Тейлора
69. Тригонометрические ряды Фурье: основные понятия

*Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа
Контролируемые ИДК:*

Вопросы/Задания:

21. Выполните задания контрольной работы

Вариант – 1.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) *непосредственным интегрированием;*
б) *заменой переменной;* в) *по формуле интегрирования по частям.*

$$\text{а) } \int \frac{3 - 2\sqrt{x} + 3}{6 \cdot \sqrt[5]{x^4}} dx; \quad \text{б) } \int \frac{4x - 3}{\sqrt{3x^2 + 1}} dx; \quad \text{в) } \int \frac{\ln x}{x^2} dx.$$

№2. Вычислить определенный интеграл с помощью замены переменной:

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} e^{\operatorname{tg} x} \cdot \frac{dx}{\cos^2 x}.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $\sin y \cdot \cos x \cdot dx = \cos y \cdot \sin y \cdot dy$; 2) $(8x + y) \cdot dy = (x + 8y) \cdot dx$; 3) $y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x$;
4) а. $y'' + 4y = 0$; б. $y'' - 10y' + 25y = 0$; в. $y'' - 3y' + 2y = 0$.

22. Выполните задания контрольной работы

Вариант – 2.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием;
б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

а) $\int \frac{3x^2}{2 - 6x^2} dx$; б) $\int \sin^3 x \cdot \sqrt[3]{\cos^2 x} \cdot dx$; в) $\int (x - 2) \cdot \cos(x + 3) \cdot dx$.

№2. Вычислить определенный интеграл по формуле интегрирования по частям:

$$\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}} \ln 2x \cdot dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $(1 + e^x) \cdot y \cdot y' = e^x$; 2) $x \cdot y' + x \cdot \operatorname{tg} \frac{y}{x} = y$; 3) $(1 + x^2) \cdot y' + y = \operatorname{arctg} x$;
4) а. $y'' - y' - 2y = 0$; б. $y'' + 9y = 0$; в. $y'' + 4y' + 4y = 0$.

23. Выполните задания контрольной работы

Вариант – 3.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием;
б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

а) $\int \frac{2 \cos^2 \frac{x}{2} - 1}{\sin^2 x \cdot \cos x} dx$; б) $\int \frac{\sqrt[3]{2 - 3 \ln x}}{4x} dx$; в) $\int \frac{3x}{\cos^2 x} dx$.

№ 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2x - 3; \quad y = -2x^2 + 4x + 1$$

$$y = 2x - 5; \quad y = -2x + 4x + 1.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

$$1) y' \cdot \sqrt{4-x^2} = \cos^2 y; \quad 2) y' = \frac{y}{x} + \sqrt{1-\frac{y^2}{x^2}} \quad 3) (1-x) \cdot (y' + y) = e^{-x};$$

$$4) \text{ а. } y'' - 5y' + 6y = 0; \quad \text{б. } y'' + 3y = 0; \quad \text{в. } y'' - 2y' + y = 0.$$

24. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 4.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием;
б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

$$\text{а) } \int \frac{\frac{2}{x} + \frac{x}{2} - \sqrt{x}}{4x^4} dx; \quad \text{б) } \int \frac{7^{\frac{3}{x}}}{4x^2} dx; \quad \text{в) } \int 4 \arccos \frac{x}{2} \cdot dx.$$

№2. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_2^4 \frac{x^3 + 6x^2 - 12x + 8}{(x+2)^2} dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

$$1) y' \cdot \sin x = y \cdot \ln y; \quad 2) x \cdot y' = y + 3x \cdot \sin \frac{y}{x}; \quad 3) y' + y \cdot \cos x = \sin 2x;$$

$$4) \text{ а. } y'' - 8y = 0; \quad \text{б. } y'' - 6y' + 17y = 0; \quad \text{в. } y'' - 20y' + 100y = 0.$$

25. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 5.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием;
б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

$$\text{а) } \int \frac{(7-x^2) \cdot (1-\sqrt{x})}{\sqrt[4]{x}} dx; \quad \text{б) } \int \frac{e^{2x}}{(4-e^{2x})^2} dx; \quad \text{в) } \int 7x \cdot \arctg x dx.$$

$$\sqrt{x} \quad (4 - e^x)$$

№2. Вычислить определенный интеграл с помощью замены переменной:

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\cos x \cdot dx}{\sqrt{1 - 2 \sin x}}$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $x \cdot y \cdot dx + \sqrt{1 - x^2} \cdot dy = 0$; 2) $x^2 \cdot y' = y^2 + x \cdot y + x^2$; 3) $x \cdot y' - y = -\ln x$;
4) а. $y'' - 4y' - 12y = 0$; б. $y'' + 2y' + 5y = 0$; в. $y'' + 16y' + 64y = 0$.

26. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 6.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием; б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

а) $\int \left(\frac{(1+2x) \cdot (1-2x)}{3-4x^2} \right)^{-1} dx$; б) $\int \frac{8x-3}{2-4x^2} dx$; в) $\int \ln \frac{7x}{3} \cdot dx$.

№2. Вычислить определенный интеграл по формуле интегрирования по частям:

$$\int_0^{\frac{1}{2}} \operatorname{arctg} 2x \, dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $x + x \cdot y + y' \cdot (y + x \cdot y) = 0$; 2) $x \cdot y \cdot y' = x^2 - y^2$; 3) $y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = \sin x$;
4) а. $y'' + 12y' + 35y = 0$; б. $y'' + 12y' + 40y = 0$; в. $y'' - 24y' + 144y = 0$.

27. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 7.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием;

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием, б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

$$а) \int \frac{3x^2 \cdot (1 - \sqrt[5]{x})^2}{\sqrt{x}} dx; \quad б) \int 7^{2-3\ln x} \cdot \frac{dx}{x}; \quad в) \int \sqrt{x} \cdot \ln x \cdot dx.$$

№2. Вычислить определенный интеграл с помощью замены переменной:

$$\int_0^3 (81 - 9x^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

$$1) 6x \cdot dx - 6y \cdot dy = 3x^2 y \cdot dy - 2xy^2 \cdot dx \quad 2) y' = \frac{x^2 + xy - y^2}{x^2 - 2xy} \quad 3) \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x} + x^2;$$

$$4) \quad а. \quad y'' - 4y' + 5y = 0; \quad б. \quad y'' + 6y' + 9y = 0; \quad в. \quad \frac{1}{4}y'' + 4y' + 16y = 0.$$

28. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 8.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием; б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

$$а) \int \frac{\sqrt{2+x^2} - \sqrt{2-x^2}}{\sqrt{16-x^4}} dx; \quad б) \int 5^{\arctg 2x} \cdot \frac{dx}{1+4x^2}; \quad в) \int (4-x) \cdot \sin 2x \cdot dx.$$

№2. Вычислить определенный интеграл по формуле интегрирования по частям:

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \frac{2 \sin x}{\sqrt{3 \cos x + 4}} dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

$$1) y \cdot (1 + \ln y) + x \cdot y' = 0; \quad 2) x \cdot y \cdot \frac{dy}{dx} + x^2 = 2y^2; \quad 3) y' - \frac{1}{x} \cdot y = -\frac{12}{x^3},$$

$$4) \quad а. \quad y'' + 36y = 0; \quad б. \quad y'' - 4y' + 3y = 0; \quad в. \quad y'' - 6y' + 9y = 0.$$

29. Выполните задания контрольной работы

Вариант – 9.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) *непосредственным интегрированием;*
б) *заменой переменной;* в) *по формуле интегрирования по частям.*

$$\text{а) } \int \frac{3\sqrt{x} + \frac{7}{\sqrt{x}} - x^3}{\sqrt[3]{x}} dx; \quad \text{б) } \int \frac{3x-7}{3x^2-4} dx; \quad \text{в) } \int e^x \cdot (2-x) dx.$$

№2. Вычислить определенный интеграл с помощью замены переменной:

$$\int_2^3 \frac{2\sqrt{x^2-3} + 5}{\sqrt{x^2-3}} \cdot dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) *дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;*
- 2) *однородное дифференциальное уравнение первого порядка;*
- 3) *линейное дифференциальное уравнение первого порядка;*
- 4) *однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.*

$$1) 1+y^2 = xy \cdot (1+x^2) \cdot y' \quad 2) x \cdot y' = 3\sqrt{2x^2+y^2} + y; \quad 3) \frac{dy}{dx} + \frac{2y}{x} = \frac{1}{x \cdot e^{x^2}},$$

$$4) \text{ а. } y'' - y' - 6y = 0; \quad \text{ б. } y'' - 4y' + 8y = 0; \quad \text{ в. } y'' + 8y' + 16y = 0.$$

30. Выполните задания контрольной работы

Вариант – 10.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) *непосредственным интегрированием;*
б) *заменой переменной;* в) *по формуле интегрирования по частям.*

$$\text{а) } \int \frac{27-3x^4}{\sqrt{3-x^2}} dx; \quad \text{б) } \int \frac{e^{-2\arccos x}}{\sqrt{1-x^2}} \cdot dx; \quad \text{в) } \int e^{2-5x} \cdot x \cdot dx;$$

№2. Вычислить определенный интеграл с помощью замены переменной:

$$\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{3x}{4x^2+3} dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) *дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;*
- 2) *однородное дифференциальное уравнение первого порядка;*
- 3) *линейное дифференциальное уравнение первого порядка;*
- 4) *однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.*

1) $(y^2 + x \cdot y^2) + (x^2 - y \cdot x^2) \cdot y' = 0$; 2) $x \cdot y' = y - x \cdot e^{\frac{y}{x}}$; 3) $y' - \frac{2x}{x^2 + 1} \cdot y = 1 + x^2$;
 4) а. $y'' - 3y' - 3y = 0$; б. $y'' + 7y' = 0$; в. $y'' - 12y' + 36y = 0$.

31. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 11.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) *непосредственным интегрированием*;
 б) *заменой переменной*; в) *по формуле интегрирования по частям*.

а) $\int \frac{\sqrt{11}}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x} dx$; б) $\int \frac{\sin^3 x}{\sqrt{\cos^5 x}} dx$; в) $\int \frac{2x}{e^{x-1}} dx$.

№2. Вычислить определенный интеграл с помощью замены переменной:

$$\int_1^{\sqrt{e}} \frac{(1 - 2 \ln x)^2}{x} \cdot dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) *дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными*;
- 2) *однородное дифференциальное уравнение первого порядка*;
- 3) *линейное дифференциальное уравнение первого порядка*;
- 4) *однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами*.

1) $\sqrt{3 + y^2} \cdot dx - y \cdot dy = x^2 \cdot y \cdot dy$; 2) $x \cdot y' + y \cdot \ln\left(\frac{2y}{x}\right) = 0$; 3) $y' + 2x \cdot y = 3x^2 \cdot e^{-x^2}$;
 4) а. $y'' + 12y = 0$; б. $y'' - 7y' + 12y = 0$; в. $y'' - 18y' + 81y = 0$.

32. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 12.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) *непосредственным интегрированием*;
 б) *заменой переменной*; в) *по формуле интегрирования по частям*.

а) $\int \frac{13 - \sqrt[3]{x^{-2}} + 3x^2}{4x} dx$; б) $\int \frac{\cos^3 x}{\sqrt{\sin^3 x}} \cdot dx$; в) $\int \frac{2x}{\sin^2 x} dx$;

№2. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^3 (9 - 4x^2)^{-\frac{1}{2}} dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $1 + \frac{dy}{dx} = e^{-y}$; 2) $(y + \sqrt{xy}) \cdot dx = x \cdot dy$; 3) $y' + x \cdot y + x^3 = 0$;
 4) а. $y'' + 11y' + 31y = 0$; б. $y'' - 9y' + 20y = 0$; в. $y'' + 22y' + 121y = 0$.

33. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 13.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием;
 б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

а) $\int \frac{\frac{3}{x} - 2\sqrt{x} + 3}{6 \cdot \sqrt[5]{x^4}} dx$; б) $\int \frac{4x - 3}{\sqrt{3x^2 + 1}} dx$; в) $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$.

№2. Вычислить определенный интеграл с помощью замены переменной:

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} e^{\operatorname{tg} x} \cdot \frac{dx}{\cos^2 x}.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $\sin y \cdot \cos x \cdot dx = \cos y \cdot \sin y \cdot dy$; 2) $(8x + y) \cdot dy = (x + 8y) \cdot dx$; 3) $y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x$;
 4) а. $y'' + 4y = 0$; б. $y'' - 10y' + 25y = 0$; в. $y'' - 3y' + 2y = 0$.

34. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 14.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием;
 б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

а) $\int \frac{3x^2}{2 - 6x^2} dx$; б) $\int \sin^3 x \cdot \sqrt[3]{\cos^2 x} \cdot dx$; в) $\int (x - 2) \cdot \cos(x + 3) \cdot dx$.

№2. Вычислить определенный интеграл по формуле интегрирования по частям:

e

$$\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{3}{2}} \ln 2x \cdot dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $(1+e^x) \cdot y \cdot y' = e^x$; 2) $x \cdot y' + x \cdot \operatorname{tg} \frac{y}{x} = y$; 3) $(1+x^2) \cdot y' + y = \operatorname{arctg} x$;
 4) а. $y'' - y' - 2y = 0$; б. $y'' + 9y = 0$; в. $y'' + 4y' + 4y = 0$.

35. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 15.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием; б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

а) $\int \frac{2 \cos^2 \frac{x}{2} - 1}{\sin^2 x \cdot \cos x} dx$; б) $\int \frac{\sqrt[3]{2-3 \ln x}}{4x} dx$; в) $\int \frac{3x}{\cos^2 x} dx$.

№ 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2x - 3; \quad y = -2x^2 + 4x + 1.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $y' \cdot \sqrt{4-x^2} = \cos^2 y$; 2) $y' = \frac{y}{x} + \sqrt{1 - \frac{y^2}{x^2}}$ 3) $(1-x) \cdot (y' + y) = e^{-x}$;
 4) а. $y'' - 5y' + 6y = 0$; б. $y'' + 3y = 0$; в. $y'' - 2y' + y = 0$.

36. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 16.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием; б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

2, x Γ 3

$$\text{a) } \int \frac{\frac{1}{x} + \frac{2}{x^2} - \sqrt{x}}{4x^4} dx; \quad \text{б) } \int \frac{7\sqrt{x}}{4x^2} dx; \quad \text{в) } \int 4 \arccos \frac{x}{2} \cdot dx.$$

№2. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_2^4 \frac{x^3 + 6x^2 - 12x + 8}{(x+2)^2} dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $y' \cdot \sin x = y \cdot \ln y$; 2) $x \cdot y' = y + 3x \cdot \sin \frac{y}{x}$; 3) $y' + y \cdot \cos x = \sin 2x$;

4) а. $y'' - 8y = 0$; б. $y'' - 6y' + 17y = 0$; в. $y'' - 20y' + 100y = 0$.

37. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 17.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием; б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

$$\text{a) } \int \frac{(7-x^2) \cdot (1-\sqrt{x})}{\sqrt[4]{x}} dx; \quad \text{б) } \int \frac{e^{2x}}{(4-e^{2x})^2} dx; \quad \text{в) } \int 7x \cdot \arctg x dx.$$

№2. Вычислить определенный интеграл с помощью замены переменной:

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\cos x \cdot dx}{\sqrt{1-2 \sin x}}.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $x \cdot y \cdot dx + \sqrt{1-x^2} \cdot dy = 0$; 2) $x^2 \cdot y' = y^2 + x \cdot y + x^2$; 3) $x \cdot y' - y = -\ln x$;

4) а. $y'' - 4y' - 12y = 0$; б. $y'' + 2y' + 5y = 0$; в. $y'' + 16y' + 64y = 0$.

38. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 18.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием;
б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

$$\text{а) } \int \left(\frac{(1+2x) \cdot (1-2x)}{3-4x^2} \right)^{-1} dx; \quad \text{б) } \int \frac{8x-3}{2-4x^2} dx; \quad \text{в) } \int \ln \frac{7x}{3} \cdot dx.$$

№2. Вычислить определенный интеграл по формуле интегрирования по частям:

$$\int_0^{\frac{1}{2}} \operatorname{arctg} 2x \, dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $x + x \cdot y + y' \cdot (y + x \cdot y) = 0$; 2) $x \cdot y \cdot y' = x^2 - y^2$; 3) $y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = \sin x$;
4) а. $y'' + 12y' + 35y = 0$; б. $y'' + 12y' + 40y = 0$; в. $y'' - 24y' + 144y = 0$.

39. Выполните задания контрольной работы

Вариант - 19.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием;
б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

$$\text{а) } \int \frac{3x^2 \cdot (1 - \sqrt[5]{x})^2}{\sqrt{x}} dx; \quad \text{б) } \int 7^{2-3\ln x} \cdot \frac{dx}{x}; \quad \text{в) } \int \sqrt{x} \cdot \ln x \cdot dx.$$

№2. Вычислить определенный интеграл с помощью замены переменной:

$$\int_0^3 (81 - 9x^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $6x \cdot dx - 6y \cdot dy = 3x^2 y \cdot dy - 2xy^2 \cdot dx$ 2) $y' = \frac{x^2 + xy - y^2}{x^2 - 2xy}$ 3) $\frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x} + x^2$;
4) а. $y'' - 4y' + 5y = 0$; б. $y'' + 6y' + 9y = 0$; в. $\frac{1}{4}y'' + 4y' + 16y = 0$.

Вариант – 20.

№ 1. Найти неопределенные интегралы: а) непосредственным интегрированием;
б) заменой переменной; в) по формуле интегрирования по частям.

а) $\int \frac{\sqrt{2+x^2} - \sqrt{2-x^2}}{\sqrt{16-x^4}} dx$; б) $\int 5^{\operatorname{arctg} 2x} \cdot \frac{dx}{1+4x^2}$; в) $\int (4-x) \cdot \sin 2x \cdot dx$.

№2. Вычислить определенный интеграл по формуле интегрирования по частям:

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \frac{2 \sin x}{\sqrt{3 \cos x + 4}} dx.$$

№ 3. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений:

- 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
- 2) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 3) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
- 4) однородные линейные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1) $y \cdot (1 + \ln y) + x \cdot y' = 0$; 2) $x \cdot y \cdot \frac{dy}{dx} + x^2 = 2y^2$; 3) $y' - \frac{1}{x} \cdot y = -\frac{12}{x^3}$,

4) а. $y'' + 36y = 0$; б. $y'' - 4y' + 3y = 0$; в. $y'' - 6y' + 9y = 0$.

Заочная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК:

Вопросы/Задания:

1. Теория вероятностей: основные понятия и определения
2. Виды случайных событий и операции над ними
3. Классическое определение вероятности
4. Статистическое определение вероятности
5. Геометрическое понятие вероятности
6. Аксиоматическое построение теории вероятности
7. Комбинаторика: схема без повторений
8. Комбинаторика: схема с повторениями
9. Основные теоремы элементарной теории вероятностей: теоремы сложения вероятностей

10. Основные теоремы элементарной теории вероятностей: теоремы умножения вероятностей
11. Формула полной вероятности
12. Формулы Байеса
13. Повторные независимые испытания: формула Я. Бернулли
14. Повторные независимые испытания: наивероятнейшее число наступления события
15. Повторные независимые испытания: локальная формула Муавра-Лапласа
16. Повторные независимые испытания: интегральная формула Муавра-Лапласа
17. Повторные независимые испытания: отклонение относительной частоты
18. Повторные независимые испытания: формула Пуассона
19. Случайная величина: основные понятия
20. Задание дискретных случайных величин: табличный способ
21. Задание дискретных случайных величин: аналитический способ
22. Задание дискретных случайных величин: графический способ
23. Операции сложения и умножения случайных величин
24. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание
25. Числовые характеристики дискретных случайных величин: дисперсия
26. Числовые характеристики дискретных случайных величин: среднее квадратическое отклонение
27. Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение
28. Законы распределения дискретных случайных величин: распределение Пуассона
29. Законы распределения дискретных случайных величин: геометрическое распределение
30. Непрерывные случайные величины: интегральная функция распределения
31. Непрерывные случайные величины: дифференциальная функция распределения

32. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание
33. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: дисперсия
34. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: среднее квадратическое отклонение
35. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный закон распределения
36. Законы распределения непрерывных случайных величин: показательный закон распределения
37. Законы распределения непрерывных случайных величин: нормальный закон распределения
38. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины
39. Правило трех сигм
40. Закон больших чисел
41. Теоремы Бернулли и Чебышева
42. Центральная предельная теорема Ляпунова
43. Выборочный метод и способы составления выборок
44. Статистическое распределение и его геометрическое изображение
45. Алгоритм составления дискретного статистического распределения
46. Числовые характеристики вариационного ряда
47. Статистическое оценивание
48. Доверительные интервалы
49. Объемы выборок
50. Проверка статистических гипотез
51. Алгоритм проверки статистических гипотез
52. Понятие корреляционной зависимости
53. Линейная корреляция и ее параметры

54. Коэффициент корреляции и его свойства
55. Принцип максимального правдоподобия
56. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
57. Функциональная зависимость и регрессия.
58. Кривые регрессии. Их свойства.
59. Законы распределения, применяемые в математической статистике
60. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок
61. Точечные оценки: выборочная средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение
62. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней
63. Точечная оценка генеральной дисперсии
64. "Исправленные" выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение
65. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность
66. Доверительные интервалы для оценки неизвестных значений генеральной средней и генеральной доли
67. Статистическая проверка гипотез

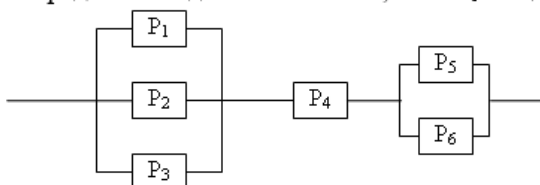
*Заочная форма обучения, Третий семестр, Контрольная работа
Контролируемые ИДК:*

Вопросы/Задания:

41. Решите задания контрольной работы

Вариант 1.

1. Бросается 5 монет. Какова вероятность того, что три раза выпадет герб?
2. Быстро вращающийся диск разделен на четное число равных секторов, попеременно окрашенных в белый и черный цвет. По диску произведен выстрел. Найти вероятность того, что пуля попадет в один из белых секторов. Предполагается, что вероятность попадания пули в плоскую фигуру пропорциональна площади этой фигуры.
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить

4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить значение x .

1	2	3	4
0,1	x	0,2	0,4

5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.9; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 100,31; n = 100; \sigma = 5$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.

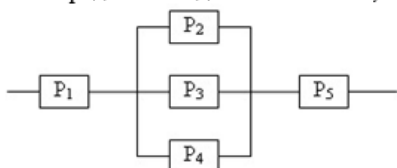
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0.1 & 0.9 \\ 0.2 & 0.8 \end{pmatrix}$.

7. $DX = 1.5$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+5)$.
8. Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с одним каналом (одной группой проведения осмотра). На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем 0,4 часа. На осмотр поступает в среднем 36 машин в сутки. Если машина, прибывшая в пункт осмотра, не застаёт ни одного канала свободным, она покидает пункт осмотра необслуженной. Определить вероятности состояний и характеристики обслуживания профилактического пункта осмотра.

42. Решите задания контрольной работы

Вариант 2.

- Бросается 6 монет. Какова вероятность того, что герб выпадет более четырех раз?
- В круг радиусом 10 помещен меньший круг радиусом 5. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в малый круг. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения.
- Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить математическое ожидание случайной величины.

1	2	5	6
0,2	0,1	0,6	x

5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.95; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 87,56; n = 64; \sigma = 8$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.

Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,2 & 0,8 \\ 0,5 & 0,5 \end{pmatrix}$.

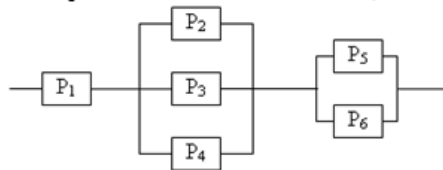
7. $MX = 1.5$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X+5)$.
8. Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с четырьмя каналами (четырьмя группами проведения осмотра). На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем 0,5 часа. На осмотр поступает в среднем 20 машин в сутки. Если машина, прибывшая в пункт осмотра, не застаёт ни одного канала свободным, она покидает пункт осмотра необслуженной. Определить вероятности состояний и характеристики обслуживания профилактического пункта осмотра. Найти число каналов, при котором относительная пропускная способность пункта осмотра будет не менее 0,9.

43. Решите задания контрольной работы

Вариант 3.

- Бросаются 2 кубика. Какова вероятность, что сумма выпавших очков равна 3, составит?

- равна s , составит?
- В круг радиусом 20 см помещен меньший круг радиусом 10 см так, что их центры совпадают. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в кольцо, образованное построенными окружностями. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения.
 - Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



- Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить значение второго центрального момента случайной величины.

1	2	3	4
0,1	0,2	0,3	0,4

- Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.98; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 69,9; n = 68; \sigma = 3$.
- Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.

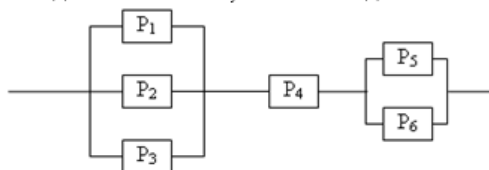
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,3 & 0,7 \\ 0,4 & 0,6 \end{pmatrix}$.

- $MX = 5, MY = 2$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X - 3Y)$.
- Известно, что заявки на телефонные переговоры, в пункт услуг по предоставлению связи поступают с интенсивностью 90 вызовов в час, а средняя продолжительность разговора по телефону – 2 минуты. Определить показатели эффективности работы узла связи при наличии 2-х телефонных номеров. Определить оптимальное число телефонных номеров, если условием оптимальности считать удовлетворение в среднем из каждых 100 заявок не менее 90 заявок на переговоры.

44. Решите задания контрольной работы

Вариант 4.

- Бросаются 2 монеты. Какова вероятность того, что выпадут и герб и решка, равна?
- В группе 25 студентов, из которых отлично учится 5 человек, хорошо – 12, удовлетворительно – 6 и слабо – 2. Преподаватель вызывает студента. Какова вероятность того, что вызванный студент или отличник или хорошист?
- Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



- Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить математическое ожидание случайной величины.

1	2	3	5
0,1	0,2	0	0,7

- Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.9; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 78,64; n = 70; \sigma = 10$.
- Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.

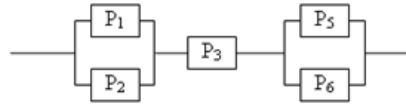
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,1 & 0,9 \\ 0,1 & 0,9 \end{pmatrix}$.

- X и Y – независимы. $DX = 5, DY = 2$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+3Y)$.
- В порту имеется один причал для разгрузки судов. Интенсивность поток судов равна 0,4 (судов в сутки). Среднее время разгрузки одного судна составляет 2 суток. Предполагается, что очередь может быть неограниченной длины. Найти показатели эффективности работы причала, а также вероятность того, что ожидают разгрузки не более,

45. Решите задания контрольной работы

Вариант 5.

1. Бросается 4 монеты. Какова вероятность того, что три раза выпадет герб?
2. В пирамиде 5 винтовок, 3 из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность попадания для стрелка при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0.95, из обычной винтовки – 0.7. Стрелок наудачу берет винтовку и стреляет. Найти вероятность того, что мишень будет поражена.
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить значение второго центрального момента случайной величины.

1	2	3	5
0,1	0,3	0,4	0,1

5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.8; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 56,89; n = 78; \sigma = 10$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.

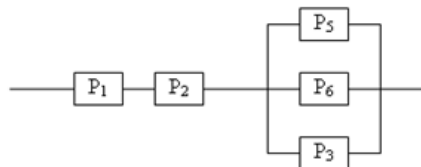
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,2 & 0,8 \\ 0,3 & 0,7 \end{pmatrix}$.

7. $DX=2$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+5)$.
8. Анализируется работа междугородного переговорного пункта в небольшом городке. Пункт имеет один телефонный аппарат для переговоров. В среднем за сутки поступает 360 заявок на переговоры. Средняя длительность переговоров (с учетом вызова абонентов в другом городе) составляет 5 минут. Никаких ограничений на длину очереди нет. Определить предельные вероятности состояний и характеристики обслуживания переговорного пункта в стационарном режиме.

46. Решите задания контрольной работы

Вариант 6.

1. Бросается 6 монет. Какова вероятность того, что герб выпадет не более двух раз равна?
2. В среднем каждое сотое изделие, производимое предприятием, дефектное. Если взять два изделия, какова вероятность, что оба окажутся исправными?
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить значение первого центрального момента случайной величины.

-2	-1	0	1	2
0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.98; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 78,98; n = 135; \sigma = 8$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.

Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,8 & 0,2 \end{pmatrix}$.

7. $MX=2$. Используя свойства математического ожидания, найдите

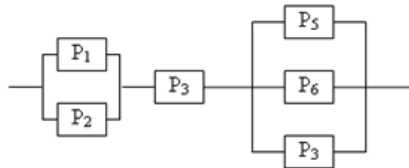
$M(2X+5)$.

- Анализируется работа междугородного переговорного пункта в небольшом городке. Пункт имеет три телефонных аппарата для переговоров. В среднем за сутки поступает 240 заявок на переговоры. Средняя длительность переговоров (с учетом вызова абонентов в другом городе) составляет 7 минут. Никаких ограничений на длину очереди нет. Определить предельные вероятности состояний и характеристики обслуживания переговорного пункта в стационарном режиме.

47. Решите задания контрольной работы

Вариант 7.

- Бросаются 2 кубика. Какова вероятность, что сумма выпавших очков равна 4?
- В ящике в 5 раз больше красных шаров, чем черных. Найти вероятность p того, что вынутый наугад шар окажется красным.
- Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



- Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить математическое ожидание случайной величины.

-4	-2	0	2	4
0,1	0,2	0	0,3	0,1

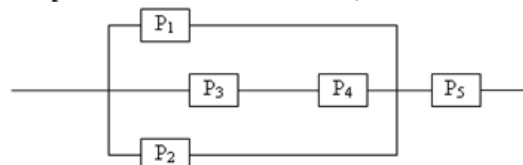
- Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.9; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 90,25; n = 65; \sigma = 9$.
- Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,3 & 0,7 \\ 0,2 & 0,8 \end{pmatrix}$.

- $MX = 4, MY = 6$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X + 3Y)$.
- Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с одним каналом (одной группой проведения осмотра). На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем 0,2 часа. На осмотр поступает в среднем 50 машин в сутки. Машина, прибывшая в пункт осмотра, покидает пункт осмотра в случае, если в очереди на осмотр стоят более 5 машин. Определить вероятности состояний и характеристики обслуживания профилактического пункта осмотра.

48. Решите задания контрольной работы

Вариант 8.

- Бросаются 2 монеты. Какова вероятность того, что выпадут 2 герба?
- Вероятность выиграть в кости равна $1/6$. Игрок делает 120 ставок. Каким асимптотическим приближением можно воспользоваться, чтобы сосчитать вероятность того, что число выигрышей не будет меньше 15?
- Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



- Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить значение первого центрального момента случайной величины.

-3	-2	-1	1	2	3
0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1

- Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.95; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 98,87; n = 70; \sigma = 8$.
- Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.

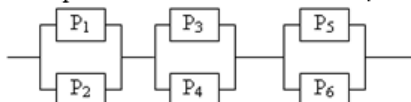
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,1 & 0,9 \\ 0,6 & 0,4 \end{pmatrix}$.

7. X и Y – независимы. $DX = 5$, $DY = 2$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+3Y)$.
8. В универсаме к узлу расчета поступает поток покупателей с интенсивностью 81 человек в час. Средняя продолжительность обслуживания контролером-кассиром одного покупателя – 2 минуты. Определить минимальное число контролеров-кассиров при котором очередь не будет расти до бесконечности, и соответствующие характеристики обслуживания. Определить вероятность того, что в очереди будет не более трех покупателей.

49. Решите задания контрольной работы

Вариант 9.

1. Бросается 5 монет. Какова вероятность того, что два раза выпадет герб?
2. Вероятность выиграть в рулетку равна $1/38$. Игрок делает 190 ставок. С помощью какой таблицы можно найти вероятность того, что он выиграет не менее 5 раз?
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i -го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить значение второго центрального момента случайной величины.

-4	-2	-14	1	2	4
0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1

5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.9; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 56,54; n = 87; \sigma = 3$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.

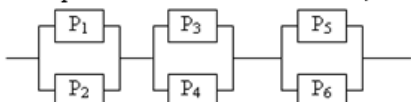
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,3 & 0,7 \\ 0,5 & 0,5 \end{pmatrix}$.

7. $DX = 2.5$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+5)$.
8. Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с четырьмя каналами (четырьмя группами проведения осмотра). На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем 0,8 часа. На осмотр поступает в среднем 40 машин в сутки. Машина, прибывшая в пункт осмотра, покидает пункт осмотра в случае, если в очереди на осмотр стоят более 7 машин. Определить вероятности состояний и характеристики обслуживания профилактического пункта осмотра. Найти число каналов при котором относительная пропускная способность пункта осмотра будет не менее 0,8.

50. Решите задания контрольной работы

Вариант 10.

1. Бросается 4 монеты. Какова вероятность того, что герб выпадет более трех раз?
2. Вероятность выиграть, играя в рулетку, $1/37$. Сделав ставку 100 раз, мы ни разу не выиграли. Заподозрив, что игра ведется не честно, мы решили проверить свою гипотезу, построив 95%-ый доверительный интервал для вероятности выигрыша. По какой формуле строится интервал и что дала проверке в нашем случае?
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i -го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить математическое ожидание случайной величины.

-3	-2	-1	1	2	3
0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1

5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.95; зная выборочную среднюю

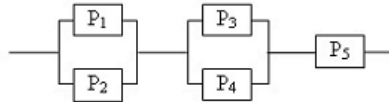
$$\bar{X} = 156,65; n = 88; \sigma = 5.$$

6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,5 & 0,5 \\ 0,4 & 0,6 \end{pmatrix}$.
7. $MX = 2,5$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X+5)$.
8. Анализируется работа междугородного переговорного пункта в небольшом городке. Пункт имеет один телефонный аппарат для переговоров. В среднем за сутки поступает 360 заявок на переговоры. Средняя длительность переговоров (с учетом вызова абонентов в другом городе) составляет 5 минут. Длина очереди не должна превышать 60 человек. Определить предельные вероятности состояний и характеристики обслуживания переговорного пункта в стационарном режиме.

51. Решите задания контрольной работы

Вариант 11.

1. Бросаются 2 кубика. Какова вероятность, что сумма выпавших очков равна 5?
2. Вероятность появления события А в испытании равна р. Чему равна дисперсия числа появлений события А в одном испытании?
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить значение х.

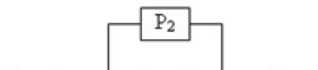
-1	-0,5	0	0,5	1
0,1	0,2	х	0,2	0,1

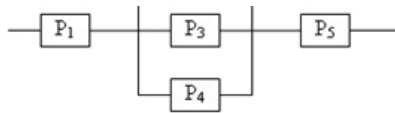
5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0,98; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 22,45; n = 36; \sigma = 8$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,2 & 0,8 \\ 0,9 & 0,1 \end{pmatrix}$.
7. $MX = 6, MY = 2$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X - 3Y)$.
8. Железнодорожная касса с двумя окошками продает билеты в два пункта А и В. Интенсивность потока пассажиров, желающих купить билеты, для обоих пунктов одинакова и равна – 0,45 (пассажиров в минуту). На обслуживание пассажиров кассир тратит в среднем 2 минуты. Рассматриваются два варианта продажи билетов: первый – билеты продаются в одной кассе с двумя окошками одновременно в оба пункта; второй – билеты продаются в двух специализированных кассах (по одному окошку в каждой), одна только в пункт А, другая в пункт В. Необходимо сравнить два варианта продажи билетов по основным характеристикам обслуживания. Определить, как надо изменить среднее время обслуживания одного пассажира, чтобы по второму варианту продажи пассажиры затрачивали на приобретение билетов в среднем меньше, чем по первому варианту.

52. Решите задания контрольной работы

Вариант 12.

1. Бросаются 2 монеты. Какова вероятность того, что выпадут 2 решки?
2. Быстро вращающийся диск разделен на четное число равных секторов, попеременно окрашенных в белый и черный цвет. По диску произведен выстрел. Найти вероятность того, что пуля попадет в один из белых секторов. Предполагается, что вероятность попадания пули в плоскую фигуру пропорциональна площади этой фигуры.
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



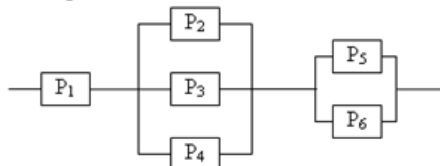


4. Дан ряд распределения случайной величины. Определить значение x .
- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| -2 | -1 | 1 | 2 |
| 0,5 | x | 0,1 | 0,3 |
5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.98; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 33,12; n = 85; \sigma = 5$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,7 & 0,3 \\ 0,6 & 0,4 \end{pmatrix}$.
7. X и Y – независимы. $DX = 6, DY = 2$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+3Y)$.
8. Анализируется работа междугородного переговорного пункта в небольшом городке. Пункт имеет три телефонных аппарата для переговоров. В среднем за сутки поступает 240 заявок на переговоры. Средняя длительность переговоров (с учетом вызова абонентов в другом городе) составляет 7 минут. Длина очереди не должна превышать 60 человек. Определить предельные вероятности состояний и характеристики обслуживания переговорного пункта в стационарном режиме.

53. Решите задания контрольной работы

Вариант 13.

- Бросается 6 монет. Какова вероятность того, что три раза выпадет герб?
- В круг радиусом 10 помещен меньший круг радиусом 5. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в малый круг. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения.
- Определить надежность схемы, если P_i – надежность i -го элемента



- Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить значение x .
- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0,1 | x | 0,2 | 0,4 |
- Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.8; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 56,12; n = 45; \sigma = 9$.
 - Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,9 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 \end{pmatrix}$.
 - $DX = 3$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+5)$.
 - Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с одним каналом (одной группой проведения осмотра). На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем 0,4 часа. На осмотр поступает в среднем 36 машин в сутки. Если машина, прибывшая в пункт осмотра, не застает ни одного канала свободным, она покидает пункт осмотра необслуженной. Определить вероятности состояний и характеристики обслуживания профилактического пункта осмотра.

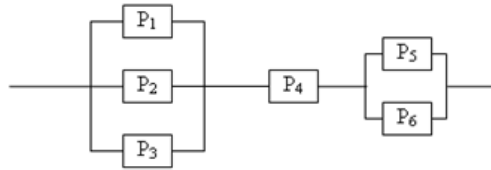
54. Решите задания контрольной работы

Вариант 14.

- Бросается 6 монет. Какова вероятность того, что герб выпадет более трех раз?

трех раз:

- В пирамиде 6 винтовок, 4 из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность попадания для стрелка при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0.95, из обычной винтовки – 0.8. Стрелок наудачу берет винтовку и стреляет. Найти вероятность того, что мишень будет поражена.
- Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



- Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить моду.

-3	-2	-1	1	2	3
0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1

- Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.9; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 145,78; n = 250; \sigma = 2$.
- Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.

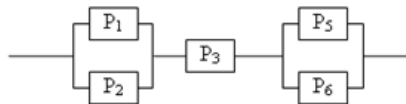
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,7 & 0,3 \\ 0,1 & 0,9 \end{pmatrix}$.

- $MX=3$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X+5)$.
- Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с четырьмя каналами (четырьмя группами проведения осмотра). На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем 0,5 часа. На осмотр поступает в среднем 20 машин в сутки. Если машина, прибывшая в пункт осмотра, не застает ни одного канала свободным, она покидает пункт осмотра необслуженной. Определить вероятности состояний и характеристики обслуживания профилактического пункта осмотра. Найти число каналов при котором относительная пропускная способность пункта осмотра будет не менее 0,9.

55. Решите задания контрольной работы

Вариант 15.

- Бросаются 2 кубика. Какова вероятность, что сумма выпавших очков равна 6?
- В пирамиде 5 винтовок, 3 из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность попадания для стрелка при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0.95, из обычной винтовки – 0.7. Стрелок наудачу берет винтовку и стреляет. Найти вероятность того, что мишень будет поражена.
- Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



- Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить медиану.

1	2	3	4
0,1	x	0,2	0,4

- Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.95; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 54,65; n = 150; \sigma = 8$.
- Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.

Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,5 & 0,5 \\ 0,4 & 0,6 \end{pmatrix}$.

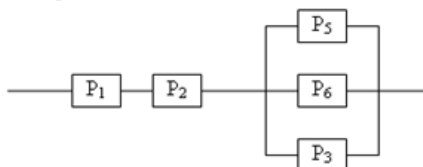
- $MX = 6, MY = 4$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X + 3Y)$.
- Известно, что заявки на телефонные переговоры, в пункт услуг по предоставлению связи поступают с интенсивностью 90 вызовов в час, а средняя продолжительность разговора по телефону – 2 минуты. Определить показатели эффективности работы узла связи при наличии 2-х телефонных номеров. Определить оптимальное число телефонных

номеров, если условием оптимальности считать удовлетворение в среднем из каждых 100 заявок не менее 90 заявок на переговоры.

56. Решите задания контрольной работы

Вариант 16.

1. Бросаются 2 монеты. Какова вероятность того, что выпадет хотя бы один герб?
2. Быстро вращающийся диск разделен на четное число равных секторов, попеременно окрашенных в белый и черный цвет. По диску произведен выстрел. Найти вероятность того, что пуля попадет в один из белых секторов. Предполагается, что вероятность попадания пули в плоскую фигуру пропорциональна площади этой фигуры.
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить математическое ожидание случайной величины.

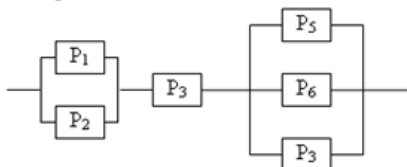
-3	-2	-1	1	2	3
0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1

5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.9; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 54,2; n = 150; \sigma = 6$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} 0,2 & 0,8 \\ 0,4 & 0,6 \end{pmatrix}$.
7. X и Y – независимы. $DX = 6, DY = 3$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+3Y)$.
8. В порту имеется один причал для разгрузки судов. Интенсивность поток судов равна 0,4 (судов в сутки). Среднее время разгрузки одного судна составляет 2 суток. Предполагается, что очередь может быть неограниченной длины. Найти показатели эффективности работы причала, а также вероятность того, что ожидают разгрузки не более, чем 2 судна.

57. Решите задания контрольной работы

Вариант 17.

1. Бросается 4 монеты. Какова вероятность того, что два раза выпадет герб?
2. Вероятность выиграть, играя в рулетку, $1/37$. Сделав ставку 100 раз, мы ни разу не выиграли. Заподозрив, что игра ведется не честно, мы решили проверить свою гипотезу, построив 95%-ый доверительный интервал для вероятности выигрыша. По какой формуле строится интервал и что дала проверка в нашем случае?
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить значение x .

1	2	3	4
0,1	x	0,2	0,4

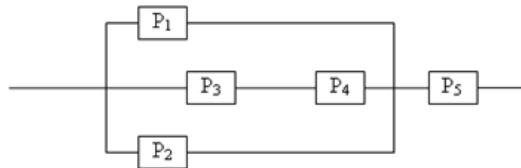
5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.95; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 65,45; n = 100; \sigma = 3$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.
Найти матрицу перехода данной цепи за три шага $\begin{pmatrix} 0,1 & 0,9 \\ 0,9 & 0,1 \end{pmatrix}$.

7. $DX=4$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+5)$.
8. Анализируется работа междугородного переговорного пункта в небольшом городке. Пункт имеет один телефонный аппарат для переговоров. В среднем за сутки поступает 360 заявок на переговоры. Средняя длительность переговоров (с учетом вызова абонентов в другом городе) составляет 5 минут. Никаких ограничений на длину очереди нет. Определить предельные вероятности состояний и характеристики обслуживания переговорного пункта в стационарном режиме.

58. Решите задания контрольной работы

Вариант 18.

1. Бросается 7 монет. Какова вероятность того, что герб выпадет более четырех раз?
2. В среднем каждое сотое изделие, производимое предприятием, дефектное. Если взять два изделия, какова вероятность, что оба окажутся исправными
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить моду.

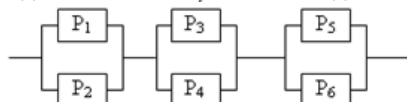
-3	-2	-1	1	2	3
0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1

5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.95; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 22.25; n = 200; \sigma = 9$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.
Найти матрицу перехода данной цепи за четыре шага $\begin{pmatrix} 0,5 & 0,5 \\ 0,6 & 0,4 \end{pmatrix}$.
7. $MX=5$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X+5)$.
8. Анализируется работа междугородного переговорного пункта в небольшом городке. Пункт имеет три телефонных аппарата для переговоров. В среднем за сутки поступает 240 заявок на переговоры. Средняя длительность переговоров (с учетом вызова абонентов в другом городе) составляет 7 минут. Никаких ограничений на длину очереди нет. Определить предельные вероятности состояний и характеристики обслуживания переговорного пункта в стационарном режиме.

59. Решите задания контрольной работы

Вариант 19.

1. Бросаются 2 кубика. Какова вероятность, что произведение выпавших очков равно 3?
2. В ящике в 5 раз больше красных шаров, чем черных. Найти вероятность p того, что вынутый наугад шар окажется красным.
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i – го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить x .

1	2	3	4
0,1	x	0,2	0,4

5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.9; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 56,45; n = 60; \sigma = 5$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.
 $\begin{pmatrix} 0,7 & 0,3 \end{pmatrix}$

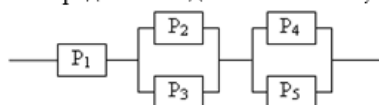
Найти матрицу перехода данной цепи за два шага $\begin{pmatrix} \cdot & \cdot \\ 0,3 & 0,7 \end{pmatrix}$.

7. $MX = 6$, $MY = 5$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X + 3Y)$.
8. Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с одним каналом (одной группой проведения осмотра). На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем 0,2 часа. На осмотр поступает в среднем 50 машин в сутки. Машина, прибывшая в пункт осмотра, покидает пункт осмотра в случае, если в очереди на осмотр стоят более 5 машин. Определить вероятности состояний и характеристики обслуживания профилактического пункта осмотра.

60. Решите задания контрольной работы

Вариант 20.

1. Бросаются 3 монеты. Какова вероятность того, что выпадут герб, и 2 решки?
2. Вероятность выиграть в кости равна $1/6$. Игрок делает 120 ставок. Каким асимптотическим приближением можно воспользоваться, чтобы сосчитать вероятность того, что число выигрышей не будет меньше 15?
3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность i -го элемента



4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Определить математическое ожидание случайной величины.

-3	-2	-1	1	2	3
0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1

5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.8; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 12,78$; $n = 50$; $\sigma = 8$.
6. Задана матрица вероятностей перехода для цепи Маркова за один шаг.
Найти матрицу перехода данной цепи за пять шагов $\begin{pmatrix} 0,6 & 0,4 \\ 0,4 & 0,6 \end{pmatrix}$.

7. X и Y – независимы. $DX = 7$, $DY = 4$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X + 5Y)$.
8. В универсаме к узлу расчета поступает поток покупателей с интенсивностью 81 человек в час. Средняя продолжительность обслуживания контролером-кассиром одного покупателя – 2 минуты. Определить минимальное число контролеров-кассиров при котором очередь не будет расти до бесконечности, и соответствующие характеристики обслуживания. Определить вероятность того, что в очереди будет не более трех покупателей.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Абрамова,, И. В. Высшая математика: учебно-методическое пособие для практических занятий / И. В. Абрамова,, З. В. Шилова,. - Высшая математика - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 141 с. - 978-5-4497-1846-4. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/125591.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Анкилов А. В. Высшая математика. В 2 частях. Часть 2: Учебное пособие / Анкилов А. В.. - 4-е изд. - Ульяновск: УлГТУ, 2017. - 272 с. - 978-5-9795-1748-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/165102.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Ганичева А. В. Математика для инженеров: учебник для вузов / Ганичева А. В.. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 248 с. - 978-5-507-48400-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/380702.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. АРИНИЧЕВА И. В. Математика с элементами статистики: учебник / АРИНИЧЕВА И. В., Ванжа В. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 177 с. - 978-5-907816-40-4. - Текст: непосредственный.

5. Бакланова Н. Б. Математика. Общий курс: учебное пособие / Бакланова Н. Б.. - 2-е изд., испр. и доп. - Йошкар-Ола: МарГУ, 2019. - 548 с. - 978-5-907066-70-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/158304.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Шипачев, В.С. Высшая математика: Учебник / В.С. Шипачев. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 479 с. - 978-5-16-101787-6. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2085/2085943.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Дадаян, А.А. Математика: Учебник / А.А. Дадаян. - 3 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 544 с. - 978-5-16-102338-9. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2132/2132236.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Омельченко, В.П. Математика: Учебник / В.П. Омельченко, Н.В. Карасенко.; Донской государственный технический университет. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 349 с. - 978-5-16-109995-7. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2085/2085068.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Юхно, Н.С. Математика: Учебник / Н.С. Юхно. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 204 с. - 978-5-16-109475-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1906/1906092.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Алашеева Е. А. Математика. Математический анализ: учебник / Алашеева Е. А.. - Самара: ПГУТИ, 2020. - 316 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/255359.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://kubsau.ru/> - Сайт Кубанского государственного аграрного университета
2. www.exponenta.ru - образовательный математический веб-сайт, посвященный использованию специализированных математических пакетов Maple, Mathematica, Matlab и др.
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
4. <https://i-exam.ru> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования
5. www.dmvn.mexmat.net - коллекция учебных материалов МехМата МГУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебная аудитория

100гд

микровертушка ГМЦМ-01 - 0 шт.

Лекционный зал

202гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 300 - 0 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов,

размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)