Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Новоуральский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 3 от 24.04.2023 г.

.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

Направление подготовки (специальность)	38.03.02 Менеджмент
Профиль подготовки (специализация)	Управление инвестиционными проектами
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная

г. Новоуральск, 2023

Семестр	1
Трудоемкость, ЗЕТ	6 ЗЭТ
Трудоемкость, ч.	216 ч.
Аудиторные занятия, в т.ч.:	
- лекции	36 ч.
- практические занятия	18 ч.
Самостоятельная работа	126 ч.
Форма итогового контроля	экзамен
Контроль	36 ч.
Семестр	2
Трудоемкость, ЗЕТ	9 ЗЭТ
Трудоемкость, ч.	324 ч.
Аудиторные занятия, в т.ч.:	
- лекции	18 ч.
- практические занятия	36 ч.
Самостоятельная работа	243 ч.
Форма итогового контроля	экзамен
Контроль	27 ч.
Семестр	3
Трудоемкость, ЗЕТ	3 ЗЭТ
Трудоемкость, ч.	108 ч.
Аудиторные занятия, в т.ч.:	
- лекции	18 ч.
- практические занятия	18 ч.
Самостоятельная работа	45ч.
Форма итогового контроля	экзамен
Контроль	27 ч.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины "Математика" является воспитание достаточно высокой математической культуры, развитие у студентов широкого кругозора в области математики и умения использовать математические методы и основы математического моделирования для решения практических задач.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

В соответствии с Образовательной программой подготовки бакалавров «Управление инвестиционными проектами» по направлению 38.03.02 «Менеджмент» данная учебная дисциплина входит в естественно-научный модуль обязательной части.

Методы, развиваемые в курсе, являются базовыми при изучении других компонентов цикла. Предшествующий уровень образования обучаемого – среднее (полное) общее образование, среднее профессиональное образование.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:
З1-основные понятия матричной, векторной и линейной алгебры,
З2-основы аналитической и дифференциальной геометрии,
З3-основные понятия дифференциального и интегрального исчисления,
З4- основы числовых и функциональных рядов,
З5- основные понятия обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем,
З6-основы теории вероятностей и математической статистики.

Уметь:
У1-применять математические методы матричной, векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов и математической статистики при решении конкретных инженерных задач;
У2-использовать математические методы в технических приложениях;
У3- выделять конкретное математическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, применять математический аппарат в решении конкретных инженерных задач;
У4-решать типовые задачи по основным разделам курса.

Владеть:
В1-методами решения систем линейных уравнений,
В2- методами решения типовых задач по аналитической геометрии,
В3-методами исследования функций и построения их графиков,
В4-методами исследования функций двух переменных и числовых рядов,
В5-методами вычисления неопределенных и определенных интегралов,
В6-методами решения дифференциальных уравнений и их систем,
В7-методами обработки статистических данных.

4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи воспитания, воспитательный потенциал дисциплин

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и трудовое воспитание	формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду **(В14)**	- формирование позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирование устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов
	формирование психологической готовности к	- формирование устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания

	профессиональной деятельности по избранной профессии **(В15)**	функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Структура учебной дисциплины

№ пп	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности			Формы контроля успеваемости, № недели	Код индикатора достижения компетенции
		лекции	Практич и лабор. работы	СРС		
1.	Алгебра матриц. Системы линейных уравнений.	4	4	30	СР№1 ДЗ№1	З-УК-1 У-УК-1 В-УК-1 З-УКЕ-1 У-УКЕ-1 В-УКЕ-1
2.	Векторная алгебра, векторные пространства	2	4	28	АКР №1	
3.	Элементы аналитической геометрии	4	6	30	СР№2 ДЗ№2	
4.	Теория пределов для числовых последовательностей и функций. Непрерывность.	4	4	30	АКР№2	
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	4	30	АКР№3	
6.	Исследование функций и построение их графиков. Задачи на оптимизацию	4	6	28	ДЗ№3	
7.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4	6	29	АКР№4	
8.	Элементы линейного программирования	2	4	18	СР №3	
9.	Неопределенный интеграл и основные методы нахождения первообразной	2	4	36	АКР№5	
10.	Определенный интеграл и его приложения, несобственные интегралы	6	6	36	ДЗ№4	
11.	Числовые и функциональные ряды	4	6	26	ДЗ№5	
12.	Дифференциальные уравнения	6	6	27		
13.	Элементы теории вероятностей	6	6	30	СР№4, ДЗ№6	
14.	Элементы математической статистики	6	6	36	АКР№6	
	Итого	72	72	414		
	Контроль, в т.ч.					
	1 семестр (экзамен)				36	
	2 семестр (экзамен)				27	
	3 семестр (экзамен)				27	

СР – аудиторная самостоятельная работа АКР – аудиторная контрольная работа.
ДЗ – индивидуальное домашнее задание.

5.2. Содержание учебной дисциплины

Матричное исчисление

1. Определение матрицы, транспонирование, умножение на число, сумма и разность, произведение матриц. Свойства операций
2. Определители второго и третьего порядка: определение, правило вычисления и основные свойства. Понятие минора и алгебраического дополнения элемента, раскрытие определителя по строке или столбцу.
3. Общее определение определителя n-го порядка. Вычисление определителя четвёртого порядка.
4. Обратная матрица: определение, теорема о существовании обратной матрицы, способы нахождения A^{-1}

Решения систем линейных уравнений

5. Система линейных уравнений, определение ее решения. Метод Крамера нахождения решений линейной системы. Теорема Крамера. Матричная запись линейной системы. Матричный метод нахождения решения линейной системы.
6. Метод Гаусса и Жордана-Гаусса решения линейной системы. Случаи единственного решения, множества решений и отсутствия решений.
7. Ранг матрицы (по строкам, столбцам и минорам). Теорема Кронекера-Капелли о совместности линейной системы.
8. Однородная линейная система, существование ее нетривиального решения, базисные и свободные переменные при этом.

Векторное исчисление

9. Скалярные и векторные величины. Способы задания векторов. Действия над векторами (графически): умножение на число, сумма и разность. Основные свойства действий над векторами.
10. Линейная зависимость системы векторов. Размерность векторного пространства (прямой, плоскости, пространства). Афинный базис, афинные координаты вектора, нахождение их геометрически.
11. Скалярное произведение векторов: определение, основные свойства. Косинус угла между векторами. Модуль вектора. Проекция вектора на ось.
12. Декартова система координат, базисные векторы. Декартовы координаты вектора, запись вектора через базисные. Операции над векторами в координатной форме.
13. Вычисление скалярного произведения векторов в декартовых координатах. Модуль вектора, расстояние между точками и угол между векторами в координатной форме.
14. Правая тройка векторов. Векторное произведение: определение и основные свойства, геометрический смысл, синус угла между векторами.
15. Векторное произведение двух векторов в координатной форме. Площадь треугольника, заданного координатами вершин с помощью векторного произведения.
16. Смешанное произведение: определение, основные свойства и правило вычисления в координатной форме, геометрический смысл, проверка линейной зависимости векторов.

Элементы аналитической геометрии

Прямая на плоскости

17. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, векторное, общее, каноническое, параметрическое, через две точки, в отрезках.
18. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

19. Полуплоскость, заданная линейным неравенством с двумя переменными. Решения системы линейных неравенств графически и нахождение координат вершин этой области.

Плоскость и прямая в пространстве

20. Уравнения плоскости в пространстве: векторное, общее, через три точки, в отрезках Взаимное расположение плоскостей (параллельность, совпадение, пересечение, перпендикулярность) по уравнениям. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.
21. Уравнения прямой в пространстве: векторное, каноническое, параметрическое, по двум точкам, общее, через проектирующие плоскости.
22. Взаимное расположение прямой и плоскости: параллельность, пересечение, перпендикулярность, проекция точки на плоскость, симметрия точки относительно плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
23. Взаимное расположение двух прямых в пространстве по уравнениям: пересечение (точка пересечения), параллельность (расстояние), скрещивание (наименьшее расстояние).

Линии и поверхности второго порядка

24. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства, построение.
25. Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства, построение.
26. Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства, построение.
27. Общее уравнение линии второго порядка, приведение к каноническому уравнению по общему (при отсутствии $x \cdot y$) выделением полных квадратов.
28. Классификация линий второго порядка на плоскости.
29. Цилиндрические поверхности второго порядка. Поверхности вращения.

Теория пределов. Непрерывность функции одной переменной

30. Числовая последовательность, ограниченность, монотонность. Конечный и бесконечный пределы. Свойства конечных пределов.
31. Определение функции одной переменной, способы ее задания. Обратная функция, связь графиков взаимообратных функций.
32. Основные элементарные функции, их графики и основные свойства.
33. Преобразования, влияющие на график функции ($f(x)+c$, $f(x+c)$, $c \cdot f(x)$, $f(c \cdot x)$, $|f(x)|$, $f(|x-c|)$). Графики линейной, параболической, дробно-линейной функций и $y=A \cdot \sin(\omega \cdot x + \omega_0)$.
34. Определение предела функции в точке. Бесконечный предел и предел на бесконечности. Свойства пределов.
35. Бесконечно малая функция (БМ). Сравнение БМ: эквивалентность, символ "о". Доказательство первого замечательного предела, его применение. Основные эквивалентности БМ в пределах.
36. Бесконечно большая функция (ББ). Сравнение ББ: эквивалентность, символ "О". Шкала ББ при $x \to \infty$, её применение.
37. Связь БМ, ББ и других функций. Основные виды неопределенностей в пределах, способы их раскрытия. Второй замечательный предел, правило его применения.
38. Непрерывность функции в точке. Частичные пределы, их связь с непрерывностью. Точки разрыва функции, их классификация.

39. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных в точке функций.
40. Свойства непрерывных на отрезке функций. Поиск корня *f(x)*=0 методом половинного деления, промежуточные

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

41. Производная функции *f(x)*: определение, геометрический смысл с уравнением касательной и нормали, физический смысл. Примеры вычисления производных по определению. Правила дифференцирования.
42. Приращение дифференцируемой функции, понятие дифференциала и его связь с производной. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала, его применение в приближенных вычислениях.
43. Производная обратной функции. Производные arcsin(x), arctg(x).
44. Производная неявно заданной и параметрически заданной функции.
45. Свойства дифференцируемых на отрезке функций: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши
46. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора, её коэффициенты и остаточный член в формах Пеано и Лагранжа.
47. Определение точки экстремума. Связь монотонности функции и знака ее производной. Теорема Ферма (необходимое условие точек экстремума). Достаточные условия экстремума:
    а) с помощью знака первой производной;
    б) с помощью производных старших порядков.
48. Алгоритм нахождения точек экстремума. Вычисление наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке, примеры задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции одной переменной.
49. Определение выпуклой (вогнутой) на отрезке функции. Связь выпуклости со знаком второй производной. Алгоритм нахождения точек перегиба.
50. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей в пределах.
51. Понятие асимптоты графика функций, их виды и способы нахождения.
52. Общий план исследования функций и построения графика функции.
53. Решение текстовых задач на оптимизацию.

Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Задача линейного программирования.

1 Область нескольких переменных, окрестность точки. Открытая и замкнутая области нескольких переменных. Функции нескольких переменных (ФНП): определение, способы задания. Геометрический смысл $z = f(x,y)$, линии уровня.
2 Предел ФНП в точке. Непрерывность ФНП в точке. Основные свойства непрерывных ФНП.
3 Определение частной производной ФНП, правила их вычисления. Геометрический смысл частных производных для $z = f(x, y)$. Уравнение касательной плоскости и нормали.
4 Полный дифференциал ФНП, связь с Δf, инвариантность его формы. Полная производная по переменной t. Производная неявной функции.
5 Производная по направлению. Градиент функции: определение, правила вычисления, связь с производной по направлению и с линией (поверхностью) уровня.
6 Частные производные высших порядков. Теорема о смешанных

производных ФНП. Формула Тейлора для ФНП. Приближенные вычисления.

7 Точки экстремума ФНП. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

8 Условный экстремум ФНП. Метод множителей Лагранжа и метод подстановки.

9 Нахождение наибольшего и наименьшего значений ФНП в замкнутой ограниченной области (план).

10 Метод наименьших квадратов (НК). Нахождение коэффициентов линейной, параболической функций и др. методом НК.

11 Постановка задачи математического программирования. Вид задачи линейного программирования (ЗЛП), выпуклость области её решений.

12 Графический метод решения ЗЛП.

Неопределенный интеграл, основные методы нахождения первообразной.

13 Определение первообразной, теорема о двух первообразных. Неопределенный интеграл (НИ), его основные свойства.
Таблица основных интегралов.

14 Замена переменной и интегрирование по частям в НИ,

15 Дробно-рациональная функция, алгоритм ее разложения на сумму элементарных дробей:

а) выделение целой части, алгоритм "деления столбиком";

б) разложение многочлена на неприводимые множители, кратность корня;

в) метод неопределенных коэффициентов разложения на элементарные дроби.

16 Интегралы от элементарных дробей. Общий план интегрирования дробно-рациональных функций.

17 Интегралы от тригонометрических функций. Универсальная и частные подстановки

18 Интегралы от иррациональных функций. Примеры "неберущихся" интегралов.

Определенный интеграл и его приложения

19 Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его геометрический смысл.

20 Свойства определенного интеграла.

21 Интеграл с переменным верхним пределом и его производная. Формула Ньютона-Лейбница

22 Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

23 Нахождение площади криволинейной трапеции и площадей плоских фигур с помощью ОИ (в том числе при параметрическом задании кривой). Вычисление длины дуги.

24 Объем тела по поперечным сечениям. Объем тела вращения.

25 Несобственный интеграл 1 рода, определение и критерии его сходимости.

26 Несобственный интеграл II рода, определение и критерии его сходимости.

Числовые и функциональные ряды

27 Определение числового ряда, его частичных сумм и суммы, сходимости и расходимости. Сходимость геометрической прогрессии, ее сумма.

28 Признаки сходимости числового ряда: необходимый, сравнения и эквивалентности, интегральный и сходимость $\sum \frac{1}{n^p}$, Даламбера и Коши.

29 Знакопеременный и знакочередующийся ряды. Теорема Лейбница (признак Лейбница) о сходимости знакочередующегося ряда и оценке его суммы.

30 Функциональный ряд, определение его области сходимости. Степенной ряд. Теорема Абеля, интервал и радиус сходимости степенного ряда.

31 Почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда,

32 Ряды Тейлора и Маклорена, их коэффициенты. Разложения в степенной ряд *sin(x), cos(x),* e^x *, ln(1+x)* и др.

33 Приближенные вычисления чисел *e* и π, вычисления определенных интегралов с помощью степенных рядов.

34 Ортогональные системы функций. Проверка ортогональности тригонометрической системы функций на отрезке. Тригонометрический ряд Фурье для заданной на $[-\pi;\pi]$ функции.

35 Кусочная непрерывность и кусочная монотонность функции. Теорема Дирихле о представимости функции тригонометрическим рядом Фурье и его сумме. Частичная сумма ряда Фурье как наложение гармоник.

36 Тригонометрическая система функций на $[-L;L]$, вид ряда Фурье по ним, его коэффициенты.

37 Разложение в ряд Фурье для чётных и нечётных функций. Периодическое продолжение заданной на отрезке функции на числовую прямую и ряд Фурье для нее. Ряд Фурье для функции, заданной на половине периода, её разложение по синусам и по косинусам.

38 Интеграл Фурье как предел для ряда Фурье при $L \to \infty$. Три различных способа записи интеграла Фурье. Тригонометрические и показательное преобразование Фурье и обратного преобразования Фурье.

Дифференциальные уравнения и их системы

1. Общие понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ): ДУ, его решение, общее и частное решения, начальные условия, интегральная кривая, задача Коши. Теорема Коши для ДУ 1-го порядка.
2. ДУ с разделенными и разделяющимися переменными, их решения.
3. Сведение текстовой задачи к решению ДУ на примере задачи о распаде радия и о непрерывном растворении соли.
4. Линейные ДУ первого порядка, методы Бернулли и вариации постоянной для их интегрирования.
5. Уравнение Бернулли, его интегрирование непосредственно и сведением к линейному ДУ.
6. Однородные функции двух переменных. Общий вид и правило интегрирования однородных диф.уравнений.
7. Уравнение в полных дифференциалах: общий вид, правило интегрирования и физический смысл.
8. Методы Эйлера и изоклин приближенного построения интегральных кривых.
9. ДУ n-го порядка. Случаи ДУ, допускающих понижение порядка.
10. Линейное ДУ n-го порядка: общий вид, свойства решений, структура общего решения.
11. Линейная зависимость системы функций. Определитель Вронского. Теорема о связи определителя Вронского с линейной зависимостью решений линейного однородного ДУ. Фундаментальная система решений и общее решение .
12. Линейное однородное ДУ с постоянными коэффициентами: общий вид, метод Эйлера его решения, характеристическое уравнение. Общее решение линейного ДУ при известных корнях характеристического уравнения:
    а) Корни действительные, различные,
    б) Корни кратные,
    в) Корни комплексные, сопряженные.
13. Нахождение частного решения линейного неоднородного ДУ при неоднородности в виде квазимногочлена.
14. Нахождение частного решения линейного неоднородного ДУ методом вариации постоянных.

Вероятность событий

15. Понятие испытания и случайного события. Основные виды испытаний и событий. Действия над событиями: сумма, произведение, противоположное событие (определения и диаграммы) и их основные свойства.
16. Частота и относительная частота события, статистическое определение вероятности события. Свойства вероятности. Понятие исходов испытания, классическое определение вероятности события. Отличие статистического и классического определений вероятности.
17. Элементы комбинаторики: определения и способы вычисления чисел перестановок, размещений, сочетаний и их основные свойства.
18. Выведение формулы вероятности суммы совместных и несовместных событий, формулы включения-исключения.
19. Определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Формула вероятности произведения событий. Примеры зависимых и независимых событий, вероятности их произведения.
20. Формула полной вероятности и
21. формула Байеса.
22. Описание схемы Бернулли повторения испытаний. Выведение формулы Бернулли, правило её применения. Наивероятнейшее число появлений события.
23. Геометрическая вероятность, условия её применения. Формулировка и решение задачи о встрече.

Случайные величины

24. Понятие случайной величины, отличие дискретных случайных величин (ДСВ) от непрерывных случайных величин (НСВ), их примеры. Закон распределения ДСВ, способы вычисления и основные свойства математического ожидания ДСВ.
25. Определение, вычисления для ДСВ дисперсии D(x) и σ (x), их основные свойства.
26. Выведение M(x), D(x) и σ (x) для биномиального распределения.
27. Определение и основные свойства функции распределения F(x).
28. Определение и основные свойства плотности распределения f(x) для НСВ.
29. Правила вычисления M(x), D(x) и σ (x) для НСВ и их основные свойства.
30. Параметры плотности распределения, F(x) для равномерного распределения, M(x), D(x) и σ(x) для него. Вероятность попадания в указанный промежуток.
31. Параметры плотности распределения, F(x) для показательного распределения, M(x), D(x) и σ (x) для него. Функция надёжности. Вероятность попадания в указанный промежуток.
32. Параметры плотности распределения, F(x) для распределения Пуассона, M(x), D(x) и σ (x) для него. Вероятность попадания в указанный промежуток.
33. Плотность распределения нормированного и ненормированного нормального распределения, использование таблиц для вычисления их значений. Влияние параметров нормального распределения на вид нормальной кривой. Вероятность попадания в указанный промежуток, правило «трёх сигма». Нахождение вероятности отклонения. Центральная предельная теорема

Элементы математической статистики

34. Генеральная совокупность и выборка. Выборочный метод. Вариационный ряд и статистический ряд распределения. Полигон. Статистическая функция распределения.
35. Интервальный ряд распределения. Гистограмма. Кумулята.
36. Генеральное и выборочное среднее, генеральная и выборочная дисперсия.
37. Точечные оценки, основные требования. Оценки для мат. ожидания и дисперсии.
38. Статистичеакая гипотеза. Критерии проверки.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических занятий.

Для повышения уровня знаний студентов в течение семестра организуются консультации, во время которых:

- проводится объяснение непонятных для студентов разделов теоретического курса;
- проводятся консультации по написанию контрольных работ;
- принимаются задолженности и т.д.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, предполагающих активную обратную связь между преподавателем и студентами.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

СР№1 – операции с матрицами
СР№2– кривые второго порядка
СР№3 – графическое решение ЗЛП,
АКР№1– векторы
АКР№2 – пределы последовательностей и функций,
АКР№3 – производная функции одной переменной
АКР№4– функции двух и трех переменных,
АКР№5 – неопределенный интеграл,
АКР№6 – Вероятность по классической схеме. Условная вероятность
АКР №7 – Случайные величины
АКР №8 – Доверительные интервалы. Проверка гипотез
ДЗ№1–Системы линейных уравнений
ДЗ №2 – исследование функций и построение графиков
ДЗ№3– определенный интеграл и его приложения
ДЗ №4 – числовые и функциональные ряды
ДЗ№5 – ДУ 1-го порядка

Содержание заданий и оценка выполняемых студентами работ см. в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине.

Для оценки успеваемости студентов в течение семестра и на экзамене используется рейтинговая система оценки знаний. Основные принципы:

1) Текущий рейтинг $R_{тек}$ (не более 60 баллов) формируется на основе работы студента в семестре. Здесь учитываются

-аудиторные контрольные и самостоятельные работы, тесты,
- индивидуальные домашние задания,
- коллоквиумы по теоретическому материалу (если они проводятся),
- активное участие в работе во время лекций и практических занятиях (на усмотрение преподавателя),
- посещаемость занятий (на усмотрение преподавателя).

2) Если $R_{тек}$ при окончании семестра составил от 40 до 60 баллов, то студент допускается к экзамену. Если меньше, то сначала закрываются задолженности по АКР и ДЗ.

3) Ответ на экзамене оценивается как $R_{экз}$ (максимум 40 баллов)

4) Из $R_{тек}$ и $R_{экз}$ формируется (сложением) рейтинг $R_{общ}$ (максимальное значение 100 баллов; минимальное значение 60)

Средства текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в ФОС. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении контрольных мероприятий. Полученные баллы переводятся в 5-балльную систему по следующей шкале:

Оценка по 5 бальной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
3 (удовлетворительно)		65-69		
		60-64	E	Посредственно
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Математика для экономистов : учебник для вузов / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14844-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489073

2 Математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для вузов / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8868-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489292

3 Шевалдина, О. Я. Математика в экономике : учебное пособие для вузов / О. Я. Шевалдина ; под научной редакцией В. Т. Шевалдина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02894-2 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1941-1 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492598

8.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5 Фоминых М.А. Прямые и плоскости. Сборник индивидуальных домашних заданий по курсу «Высшая математика» для студентов очной и очно-заочной формы обучения всех специальностей. Новоуральск. Изд. НГТИ.2008.-19с. [Электронный ресурс]. – ЭБС НИЯУ МИФИ

6 Фоминых М.А. Алгебра матриц и системы линейных уравнений. Сборник индивидуальных домашних заданий по курсу «Высшая математика» и методические указания по их выполнению для студентов очной и очно-заочной формы обучения всех специальностей. Новоуральск. Изд. НГТИ.2008.-30с. . [Электронный ресурс]. – ЭБС НИЯУ МИФИ

7 Фоминых М.А. Приложения определенного интеграла. Методические указания к выполнению типового расчета и варианты заданий для студентов всех специальностей дневной и вечерней формы обучения. Новоуральск. Изд. НГТИ, 2008.- 58с.-[Электронный ресурс]. – ЭБС НИЯУ МИФИ

8 Фоминых М.А. Сборник индивидуальных домашних заданий по разделу «Ряды» дисциплины «Математика» для студентов очной и очно-заочной форм обучения всех специальностей. Новоуральск. Изд. НТИ. 2011.- 33с. [Электронный ресурс]. – ЭБС НИЯУ МИФИ

8.3 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
1) Официальный сайт НТИ НИЯУ МИФИ	http://nti.mephi.ru
2) ЭБС *Юрайт*	http://urait.ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Её содержание представлено в локальной сети учебного заведения и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры дисплейного класса (в стандартной комплектации).

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Вводная часть

Цель данной дисциплины — дать учащимся ключевые представления математического моделирования для решения практических задач.

Основной упор на лекциях необходимо делать на понимание излагаемого материала и умения его использования при подготовке для сдачи экзамена, к практическим занятиям и при выполнении самостоятельных работ.

Для освоения учебной дисциплины специальных образовательных технологий не требуется. Лекционная часть курса обеспечивает получение необходимых знаний; практические занятия посвящены решению конкретных учебных задач.

Методические указания к лекциям, практическим занятиям.

Преподавателям на каждой лекции рекомендуется очень кратко повторять пройденный материал предыдущих лекций. При этом следует останавливаться на сложных для понимания студентами ключевых элементах дисциплины.

Студентам перед текущей лекцией (заранее) рекомендуется очень кратко повторять пройденный материал предыдущих лекций. При этом следует сосредоточить свое внимание на сложных для понимания ключевых элементах дисциплины.

Основной упор на изучаемых лекциях необходимо делать именно на понимание представленного материала и на умение его использовать при выполнении практических контрольных работ.

Изучение текущего материала рекомендуется проводить, опираясь на следующие пособия [1-3].

В рамках дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, на которых учащиеся должны, используя представленный на лекциях материал, закрепить знания по изучаемой дисциплине. Практика показала, что следует быть готовым заранее к различным приемам вовлечения студентов в творческий процесс освоения учебного материала.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1-й семестр

1. Матрицы, их виды. Операции сложения, умножения на число, умножения матриц, транспонирования. Свойства операций.
2. Определитель матриц размера 2х2. Свойства определителей. Определитель матриц размера 3х3.
3. Минор, алгебраическое дополнение, определитель произвольной квадратной матрицы.
4. Обратная матрица, условие существования и формула вычисления.
5. Системы линейных уравнений. Запись системы в матричном виде. Метод Крамера. Матричный метод.
6. Ступенчатая матрица. Алгоритм преобразования матрицы к ступенчатому виду. Схема (метод) Гаусса.
7. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Жордана-Гаусса.
8. Векторы. Линейные операции. Координаты и длина вектора. Орты. Нормирование вектора.
9. Скалярное произведение, его свойства, вычисление через координаты. Вычисление косинуса угла между векторами.
10. Векторное произведение, его свойства, выражение через координаты, геометрический смысл. Вычисление площади параллелограмма и треугольника, синуса угла между векторами.
11. Смешанное произведение, его выражение через координаты, геометрический смысл, свойства.
12. Признаки взаимного расположения векторов (коллинеарности, перпендикулярности, компланарности) на языке координат.
13. N-мерный вектор, векторное пространство
14. Линейная зависимость и независимость. Утверждения о лин.зависимых и лин.независимых векторах на прямой, на плоскости и в пространстве. Правило проверки векторов на линейную зависимость.
15. Базис в линейном пространстве, координаты вектора относительно базиса, размерность пространства.
16. Прямая на плоскости (6 уравнений), взаимное расположение двух прямых, расстояние от точки до прямой.
17. Плоскость в пространстве (4 уравнения), взаимное расположение двух плоскостей, расстояние от точки до плоскости.
18. Прямая в пространстве (четыре способа задания), взаимное расположение двух прямых.
19. Кривые второго порядка. Вырожденные случаи. Эллипс, его геометрическое определение, каноническое уравнение. Уравнение эллипса со смещенным центром. Алгоритм построения эллипса.
20. Гипербола, ее геометрическое определение и каноническое уравнение, исследование уравнения. Уравнение гиперболы со смещенным центром. Алгоритм построения гиперболы.
21. Парабола, ее геометрическое определение и каноническое уравнение, парабола со смещенной вершиной. Алгоритм построения параболы.
22. Понятие числовой последовательности. Ограниченная и монотонная последовательности. Определение предела, его единственность, свойства конечных пределов.
23. Бесконечные пределы для последовательности.
24. Теорема о монотонной и ограниченной последовательности. Второй замечательный предел для последовательностей.
25. Числовая функция, ее график. Графики элементарных функций. Свойства функций (монотонность, ограниченность, четность-нечетность).

26. Обратная функция, обратные тригонометрические функции и их графики. Композиция (сложная функция).
27. Конечный предел функции в точке. Левый и правый пределы. Предел в бесконечно удаленной точке. Свойства конечных пределов. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности.
28. Б.б.ф. и б.м.ф. их свойства. Таблица операций с б.б.ф. и б.м.ф.
29. Раскрытие неопределенностей. Вычисление пределов частного двух многочленов (2 случая, неопределенности $\frac{0}{0}$ *и* $\frac{\infty}{\infty}$)
30. Первый и второй замечательные пределы и их следствия.
31. Сравнение бесконечно малых функций. Вычисление пределов с помощью эквивалентных функций. Сравнение роста логарифмической, степенной и показательной функций.
32. Непрерывность функции в точке. Разрывы и их классификация. Теорема о действиях с непрерывными в точке функциями.
33. Непрерывность на интервале и на отрезке. Свойства функций непрерывных на отрезке
34. Понятие приращения функции, определение производной. Физический смысл производной. Примеры вычисления производной для некоторых элементарных функций.
35. Понятие касательной. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали.
36. Таблица производных. Правила дифференцирования.
37. Производная неявно заданных функций.
38. Параметрически заданные кривые (с примерами), их дифференцирование.
39. Дифференциал и его геометрический смысл. Производные высших порядков.
40. Правило Лопиталя.
41. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции. Промежутки монотонности. Критические точки. Локальные экстремумы. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы.
42. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции непрерывной на отрезке.
43. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Необходимые и достаточные условия вогнутости и выпуклости. Критические точки. Необходимое и достаточное условие существования перегиба. Алгоритм исследования на выпуклость и точки перегиба.
44. Асимптоты (определение, типы, когда возникают, уравнения)

При оценке ответа на экзамене каждый вопрос оценивается максимум в 8 баллов (общий результат максимум 40 баллов)

2-й семестр

1. Первообразная, условия существования, теоремы о первообразной.
2. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица первообразных.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле. Вычисление интеграла с помощью подведения под дифференциал и с помощью формирования линейного дифференциала. Интегрирование по частям.
4. Понятие рациональной функции, правильные и неправильные рациональные дроби, элементарные дроби и их интегрирование.
5. Разложение правильной рациональной функции на сумму элементарных дробей.
6. Интегралы вида $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$.
7. Интегрирование тригонометрических функций с помощью универсальной подстановки.
8. Интегрирование тригонометрических функций при условиях четности и нечетности.
9. Интегралы вида $\int R(x, \sqrt{\pm x^2 \pm a^2})dx$

10. Интегралы вида $\int R(x, \sqrt[n]{\frac{ax+b}{cx+d}})dx$
11. Интегральная сумма, определенный интеграл, условие его существования.
12. Геометрический смысл определенного интеграла.
13. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница .
14. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
15. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла (при обычном и параметрическом задании кривой).
16. Вычисление длины дуги (при обычном и параметрическом задании кривой).
17. Вычисление объема тела по площади поперечного сечения. Объем тела вращения.
18. Несобственные интегралы с бесконечным пределом интегрирования. Исследование интеграла $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^{\alpha}}$
19. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Исследование $\int_0^1 \frac{dx}{x^{\alpha}}$.
20. Пространства R^1, R^2, R^3. Функция двух переменных. График и линии уровня для функции двух переменных. Предел и непрерывность.
21. Внутренние и граничные точки, открытые и замкнутые множества.
22. Частные и полное приращения. Частные производные и их геометрический смысл.
23. Дифференцируемость функции двух переменных, дифференциал. Уравнение касательной плоскости.
24. Градиент. Свойства градиента.
25. Частные производные высших порядков. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования.
26. Производная по направлению и формула для ее вычисления.
27. Локальные экстремумы функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремумов.
28. Условный экстремум, его нахождение с помощью функции Лагранжа.
29. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, непрерывной на ограниченной и замкнутой области.
30. Метод наименьших квадратов , построение линейной регрессии.
31. ЗЛП и графический метод ее решения.
32. Числовой ряд, его сходимость. Гармонический ряд. Геометрические прогрессии. Необходимое условие сходимости. Теоремы об операциях с рядами
33. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения, предельный, Даламбера, Коши, интегральный. Исследование ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$.
34. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница.
35. Абсолютная и условная сходимость. Теорема об абсолютно и условно сходящихся рядах.
36. Функциональные ряды, область сходимости.
37. Степенные ряды, интервал и радиус сходимости, формулы для вычисления. Теорема о почленном интегрировании и дифференцировании степенного ряда.
38. Ряд Тейлора, достаточные условия представимости функции рядом Тейлора. Примеры разложение в ряд Маклорена некоторых функций.

3-й семестр

1. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения.

2. Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка. Понятие решения ОДУ 1-го порядка, начальных условий. Теорема Коши о существовании и единственности решения. Понятие общего решения.
3. Уравнения вида $y' = f(x)$. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Однородные функции и уравнения.
5. Линейные уравнения 1-го порядка. Решение однородного ДУ. Метод вариации постоянной для неоднородного ДУ.
6. Уравнение Бернулли.
7. Дифференциальные уравнения высших порядков. Понятие начальных условий. Теорема Коши. Понятие общего решения.
8. Уравнения, допускающие понижение порядка (3 типа).
9. Линейные ДУ высших порядков. Свойства их решений. Структура общего решения однородного и неоднородного ЛОДУ.
10. Алгоритм нахождения решения ЛОДУ n–го порядка.
11. Понятие квазимногочлена. Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами и квазимногочленом в правой части.
12. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью.
13. Опыт, элементарное событие, пространство элементарных событий. Случайное событие, его виды (достоверное и невозможное, несовместные и противоположные события, благоприятствующее событие).
14. Операции над событиями. Полная группа несовместных событий.
15. Элементы комбинаторики (образование "n-ок", перестановки, размещения, сочетания).
16. Определение вероятности по классической схеме.
17. Статистическое и геометрическое определение вероятности.
18. Аксиоматическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей.
19. Условная частота и вероятность. Независимые события. Формулы умножения вероятностей.
20. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
21. Схема Бернулли, биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
22. Дискретные случайные величины. Ряд распределения, многоугольник распределения.
23. Непрерывные случайные величины Функция распределения, ее свойства. Функция плотности распределения, ее свойства.
24. Математическое ожидание, мода, медиана. Дисперсия, способы вычисления. Понятие независимых случайных величин. Свойства мат.ожидания и дисперсии.
25. Мат. ожидание и дисперсия для биномиального распределения и распределения Пуассона.
26. Равномерно распределенная случайная величина, ее функции распределения и плотности, мат.ожидание и дисперсия.
27. Нормальный закон распределения, функция плотности и ее график. Нормальная функция распределения и функция Лапласа, сравнительные свойства. Вычисление вероятности попадания норм. сл. величины в заданный промежуток.

2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Варианты самостоятельных и контрольных работ, домашних заданий

1-й семестр

СР№1 Операции с матрицами

Задания оцениваются с учетом «веса»
1 – 35%

2 – 35%
3 – 30%

Вариант1

1.Для матриц
$$A=\begin{pmatrix}1 & 3 & 5\end{pmatrix} \quad и \quad B=\begin{pmatrix}2 & 1 & -1\\ 4 & 0 & 2\end{pmatrix}$$
найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB,\quad BA,\quad A^T B,\quad AB^T$.

2.Для матрицы $\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 0\\ 2 & -1 & 0 & 5\\ 4 & 1 & 2 & -1\\ 1 & 1 & 3 & 1\end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{21}.

3.Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 2-му столбцу.

Вариант2

1. Для матриц $A=\begin{pmatrix}0 & 2\\ 4 & -1\\ 1 & 2\end{pmatrix} \quad и \quad B=\begin{pmatrix}-1\\ 3\\ 1\end{pmatrix}$
найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB,\quad BA,\quad A^T B,\quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 0\\ 2 & -1 & 0 & 5\\ 4 & 1 & 2 & -1\\ 1 & 1 & 3 & 1\end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{43}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 3-й строке.

Вариант3

1. Для матриц
$$A=\begin{pmatrix}2 & 0 & 1\end{pmatrix} \quad и \quad B=\begin{pmatrix}1 & -1 & 3\\ 0 & 2 & 4\end{pmatrix}$$
найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB,\quad BA,\quad A^T B,\quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 0\\ 2 & -1 & 0 & 5\\ 4 & 1 & 2 & -1\\ 1 & 1 & 3 & 1\end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{32}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 1-му столбцу.

Вариант4

1. Для матриц $A=\begin{pmatrix}-1 & 3\\ 2 & 0\\ 1 & 4\end{pmatrix} \quad и \quad B=\begin{pmatrix}1\\ 1\\ 2\end{pmatrix}$
найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB,\quad BA,\quad A^T B,\quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 0\\ 2 & -1 & 0 & 5\\ 4 & 1 & 2 & -1\\ 1 & 1 & 3 & 1\end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{14}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 2-й строке.

Вариант5

1. Для матриц
$$A = \left(\begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}\right) \quad и \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

2. Для матрицы
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$
вычислить алгебраическое дополнение A_{21}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 x 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 2-му столбцу.

Вариант6

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad и \quad B = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$
1. Для матриц
найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

2. Для матрицы
$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$
вычислить алгебраическое дополнение A_{43}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 x 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 3-й строке.

Вариант7

1. Для матриц
$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad и \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$
2. Для матрицы вычислить алгебраическое дополнение A_{32}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 x 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 1-му столбцу.

Вариант8

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \quad и \quad B = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$
1. Для матриц
найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$
2. Для матрицы вычислить алгебраическое дополнение A_{14}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 x 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с

помощью разложения по 2-й строке

Вариант9

1. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \quad и \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & -1 \\ -1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{21}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 2-му столбцу.

Вариант10

1. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 4 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \quad и \quad B = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$

найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{43}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 3-й строке.

Вариант11

1. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad и \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 6 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix} 7 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{32}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 1-му столбцу.

Вариант12

1. Для матриц $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -1 & 0 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad и \quad B = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{14}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 2-й строке.

Вариант13

1. Для матриц $A=\begin{pmatrix}3 & 3 & 5\end{pmatrix} \quad и \quad B=\begin{pmatrix}0 & 1 & -1\\ 4 & 0 & 2\end{pmatrix}$
найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB,\quad BA,\quad A^T B,\quad AB^T$.
2. Для матрицы $\begin{pmatrix}1 & 1 & 3 & 0\\ 0 & -1 & 0 & 5\\ 4 & 1 & 2 & -1\\ 1 & 9 & 3 & 1\end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{21}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 2-му столбцу.

Вариант14

1. Для матриц $A=\begin{pmatrix}0 & 2\\ 8 & -1\\ 1 & 2\end{pmatrix} \quad и \quad B=\begin{pmatrix}1\\ 3\\ 1\end{pmatrix}$
найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB,\quad BA,\quad A^T B,\quad AB^T$.
2. Для матрицы $\begin{pmatrix}-1 & -2 & 3 & 0\\ 2 & -1 & 0 & 5\\ 4 & 1 & 2 & -1\\ 1 & 1 & 3 & 1\end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{43}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 3-й строке.

Вариант15

1. Для матриц $A=\begin{pmatrix}2 & 1 & 1\end{pmatrix} \quad и \quad B=\begin{pmatrix}2 & -1 & 3\\ 0 & 2 & 4\end{pmatrix}$
найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB,\quad BA,\quad A^T B,\quad AB^T$.
2. Для матрицы $\begin{pmatrix}1 & -2 & 3 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 5\\ 4 & 1 & 2 & -1\\ 1 & 1 & 3 & 1\end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{32}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 1-му столбцу.

Вариант16

1. Для матриц $A=\begin{pmatrix}-1 & 3\\ 1 & 0\\ 1 & 4\end{pmatrix} \quad и \quad B=\begin{pmatrix}-1\\ 1\\ 2\end{pmatrix}$
найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB,\quad BA,\quad A^T B,\quad AB^T$.
2. Для матрицы $\begin{pmatrix}1 & -2 & 3 & 0\\ 2 & -1 & 0 & 5\\ 4 & 1 & 2 & -1\\ 1 & -1 & 3 & 1\end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{14}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 2-й строке.

Вариант17

1. Для матриц $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & 0 & 5 \\ 1 & 1 & 2 & -1 \\ 3 & 9 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{21}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 2-му столбцу.

Вариант18

1. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 4 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ 4 & -1 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{43}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 3-й строке.

Вариант19

1. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{33}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 3-му столбцу.

Вариант20

1. Для матриц $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -1 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

найти транспонированные, определить размеры.
Проверить какие из следующих операций возможны и выполнить их
$AB, \quad BA, \quad A^T B, \quad AB^T$.

2. Для матрицы $\begin{pmatrix} -1 & -2 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ вычислить алгебраическое дополнение A_{13}.
3. Записать в общем виде матрицу размером 3 х 3. Написать для нее формулу вычисления определителя с помощью разложения по 1-й строке.

ДЗ№1 Системы линейных уравнений

Работа оценивается с учетом «веса» задания

1а – 10% ,1б – 20%, 2 – 30%, 3а – 20%, 3б – 20%

ВАРИАНТ 1

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 0 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = $A^{-1}B - BA^{-1}$. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 2

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 0 & -2 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = $A^{-1}B - BA^{-1}$. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x + 8y + 5z = 9 \\ 2x - 4y - 3z = -1 \\ -x + 9y + 4z = 1 \end{cases}$

(б) $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 3

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & 2 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x + y + 5z = 0 \\ 2x + 3y + 4z = 8 \\ 3x - 2y + 4z = 1 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 4x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 4

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 4 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & 0 \\ -1 & -2 & -2 & -3 \\ 1 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x - 5y - z = -14 \\ x + 5y - 7z = 14 \\ x - 2y + 3z = 6 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 5

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 2 & 2 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -3 & 1 \\ 4 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x - y + 5z = 14 \\ 3x + y - 2z = 6 \\ -10x + 7z = 8 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 - x_2 - 2x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - 4x_2 - 3x_3 + 3x_4 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 6

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 5 & 0 \\ 1 & 1 & 4 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & -1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x + 3y + 2z = 5 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - y - z = 6 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 7

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -3 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 4 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & -1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x - 2y - 2z = 4 \\ x + 4y + 4z = -2 \\ 2x + 5y + 6z = 1 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 8

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} 5x + 3y + z = 4 \\ x + y + 2z = 4 \\ 2x - y + 2z = 7 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 9

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ -1 & 4 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} 2x + y - 4z = 2 \\ 5x - y + 3z = -3 \\ -x + y - 6z = 0 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 10

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); каждый определитель двумя способами: определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} -3 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 4 & -1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & 2 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - 6y + z = 3 \\ -x + 3y + 2z = 6 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 11

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \\ 4 & 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} 3x + 4y + z = 3 \\ x - 3y + 2z = 0 \\ 5x + 6y - z = -1 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 12

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & -5 & 4 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 2 & 0 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & -3 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} 4x + 3y - 6z = 1 \\ x - y + z = 0 \\ 2x + y - 2z = 1 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 13

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 & 3 \\ -2 & 1 & 4 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & -2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} 3x + 3y + 4z = 5 \\ x - 2y - 2z = 4 \\ x + 4y + 4z = -2 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 8x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 14

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 4 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & 0 \\ -1 & -2 & -2 & -3 \\ 1 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} 2x - 7y + 2z = -8 \\ x + 5y - 7z = 14 \\ x - 2y + 3z = 6 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 15

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x+2y+z=1 \\ 3x-5y+3z=14 \\ 2x+7y-z=-4 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1+x_2+2x_3+2x_4=0 \\ 2x_1+x_2+2x_3+2x_4=0 \\ 3x_1+2x_2+3x_3+x_4=0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 16

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 0 & 4 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & -2 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x+2y+4z=-5 \\ 5x+y+2z=2 \\ 3x-y+z=0 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} 2x_1+x_2+x_3+2x_4=0 \\ 3x_1+x_2+2x_3+2x_4=0 \\ 4x_1+2x_2+3x_3+x_4=0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 17

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} -3 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 0 & 3 & -2 & 0 \\ 4 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x + 9y - 4z = 4 \\ 2x - 8y + 5z = -5 \\ 2x + 5y - 3z = 0 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 - x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 - 4x_2 - 3x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - 3x_2 - 3x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 18

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -2 & 3 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу D = A^{-1} B - BA^{-1}. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x + y + 2z = 2 \\ 2x - y + 2z = 0 \\ 4x + y + 4z = 6 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 + 5x_2 + 3x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 19

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 2 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & -2 & 4 & -1 \\ 1 & 0 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу $D = A^{-1} B - BA^{-1}$. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 8x + 3y - 6z = 8 \\ 4x + y - 3z = 3 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 - x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 - 4x_2 - 3x_3 - x_4 = 0 \\ x_1 - 3x_2 - 3x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$

ВАРИАНТ 20

1) Вычислить каждый определитель двумя способами: определитель (а) по правилу треугольников и разложением по строке (или столбцу); определитель (б) сведением к треугольному виду и разложением по строке (или столбцу)

(а) $\begin{vmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ (б) $\begin{vmatrix} 0 & 4 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & -2 \\ 1 & 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$

2) Найти матрицу $D = A^{-1} B - BA^{-1}$. Обратную матрицу найти двумя способами (с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований).

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

3) Решить систему (а) тремя способами (по формулам Крамера, матричным методом и по схеме Гаусса). При решении матричным методом проверить правильность нахождения обратной матрицы. Решить систему (б) по схеме Гаусса, сделать проверку.

(а) $\begin{cases} x + 5y - z = 7 \\ x - y + 5z = 7 \\ 2x - y - z = 4 \end{cases}$ (б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 = 0 \end{cases}$

СР№2 Кривые второго порядка

Работа оценивается с учетом «веса» задания

1а – 20% ,1б – 20%,1в – 20%, 2 – 25%, 3 – 15%,

ВАРИАНТ 1

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $7x^2 - 5y^2 - 14x - 20y + 22 = 0$

б) $y = - x^2 +2x$

в) $x^2 - y^2 +2x - 4y -3 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$4z^2 + 9y^2 - 8z - 36y + 4 = 0$

3. Дать определение эллипса, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 2

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $4x^2 + 3y^2 +18y + 15 = 0$

б) $y^2 -2x +4y +2 = 0$

в) $2x^2 + y^2 +12x -2y + 19 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$x^2 - 9z^2 + 2x + 36z - 44 = 0$

3. Дать определение параболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 3

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $5x^2 - 4y^2 + 16y - 36 = 0$

б) $x^2 + 4y^2 + 8y + 5 = 0$

в) $x^2 +2y^2 - 2x - 12y +17 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$3y^2 + 5z + 6y + 13 = 0$

3. Дать определение гиперболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 4

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $9x^2 + 4y^2 + 30x - 12y - 2 = 0$

б) $x^2 - y^2 - 4x + 2y + 7 = 0$

в) $2x^2 +y^2 - 8x + 4y + 12 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$2x^2 - 4x + 2z - 3 = 0$

3. Дать определение параболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 5

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $x^2 - 5y^2 - 4x - 20y + 22 = 0$

б) $3y = - x^2 +2x$

в) $x^2 - y^2 +6x - 2y -3 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$2z^2 + 9y^2 - 4z - 36y + 4 = 0$

3. Дать определение эллипса, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 6

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $3x^2 + 6y^2 +18y + 15 = 0$

б) $y^2 -6x +4y +2 = 0$

в) $2x^2 +4y^2 +12x -8y + 19 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$y^2 - 9z^2 + 2y + 36z - 44 = 0$

3. Дать определение параболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 7

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $7x^2 - 4y^2 + 16y - 36 = 0$

б) $x^2 + 4y^2 + 8y + 5 = 0$

в) $x^2 +2y^2 - 2x - 14y +17 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$3y^2 + 5x + 6y + 13 = 0$

3. Дать определение гиперболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 8

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $10x^2 + 4y^2 + 30x - 12y - 2 = 0$

б) $x^2 - y^2 + 4x + 2y + 7 = 0$

в) $2x^2 -y^2 - 8x + 4y + 12 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$x^2 - 4x + 2z - 3 = 0$

3. Дать определение параболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 9

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $7x^2 - 5y^2 + 14x + 20y + 22 = 0$

б) $4y = - x^2 + 2x$

в) $x^2 - 2y^2 + 2x - 4y - 3 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$4z^2 + 9y^2 + 8z + 36y + 4 = 0$

3. Дать определение эллипса, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 10

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $x^2 + 3y^2 + 18y + 15 = 0$

б)$3y^2 - 2x + 4y + 2 = 0$

в) $2x^2 + y^2 - 12x - 2y + 19 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$y^2 - 9z^2 + 2y + 36z - 44 = 0$

3. Дать определение параболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 11

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $3x^2 - 4y^2 + 16y - 36 = 0$

б) $x^2 - 4y^2 + 8y + 5 = 0$

в) $x^2 + 2y^2 + 2x - 12y + 17 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$3y^2 - 5z + 6y + 13 = 0$

3. Дать определение гиперболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 12

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $5x^2 + 4y^2 + 30x - 16y - 2 = 0$

б) $2x^2 - y^2 - 4x + 2y + 7 = 0$

в) $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 12 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$2x^2 - 4x + 4z - 3 = 0$

3. Дать определение параболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 13

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $7x^2 - 10y^2 - 14x - 20y + 22 = 0$

б) $4y = - x^2 + 2x$

в) $x^2 - y^2 + 2x + 4y - 3 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$$4z^2 + 9y^2 - 8z - 36y + 4 = 0$$

3. Дать определение эллипса, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 14

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $4x^2 + 3y^2 - 18y + 15 = 0$

б) $y^2 - 6x + 4y + 2 = 0$

в) $2x^2 + y^2 - 12x - 2y + 19 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$$2x^2 - 9z^2 + 2x + 36z - 44 = 0$$

3. Дать определение параболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 15

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $4x^2 - 4y^2 + 16y - 36 = 0$

б) $x^2 + 2y^2 + 8y + 5 = 0$

в) $x^2 + 2y^2 - 6x - 12y + 17 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$$y^2 + 5z + 6y + 13 = 0$$

3. Дать определение гиперболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 16

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $3x^2 + 4y^2 + 30x - 12y - 2 = 0$

б) $x^2 - y^2 - 4x + 2y + 5 = 0$

в) $4x^2 + y^2 - 8x + 4y + 12 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$$2x^2 - 4x + 2y - 3 = 0$$

3. Дать определение параболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 17

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $14x^2 - 5y^2 - 14x - 20y + 22 = 0$

б) $3y = -x^2 + 2x$

в) $x^2 - y^2 + 2x - 4y - 8 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$$8z^2 + 9y^2 - 8z - 36y + 4 = 0$$

3. Дать определение эллипса, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 18

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $x^2 + 3y^2 + 18y + 5 = 0$

б) $y^2 - 12x + 4y + 2 = 0$

в) $2x^2 + y^2 + 2x - 2y + 9 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$x^2 - 9z^2 + 3x + 36z - 44 = 0$

3. Дать определение параболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 19

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $3x^2 - 4y^2 + 16y - 36 = 0$

б) $-x^2 + 4y^2 + 8y + 15 = 0$

в) $4x^2 + 2y^2 - 2x - 12y + 17 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$12y^2 + 5z + 6y + 13 = 0$

3. Дать определение гиперболы, проиллюстрировать на чертеже.

ВАРИАНТ 20

1.Построить кривую, преобразовав уравнение к каноническому виду

а) $x^2 + 4y^2 + 30x - 12y - 2 = 0$

б) $x^2 - 6y^2 - 4x + 2y + 7 = 0$

в) $2x^2 + y^2 - 8x + 4y + 12 = 0$

2. Построить поверхность, преобразовав уравнение к каноническому виду

$6x^2 - 4x + 2z - 3 = 0$

3.Дать определение параболы, проиллюстрировать на чертеже.

АКР№1 Пределы последовательностей и функций

Вариант 1 1) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x^2-5x}{x^2-25}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^4+x+1}{x-2x^4}$ 3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^2+7x+3}{2+4x+3x^3}$

4) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{3}{\ln x}$ 5) $\lim\limits_{x\to 0} x\,ctg\,2x$ 6) $\lim\limits_{x\to\infty}(1+3/4x)^{-2x}$ 7) $\lim\limits_{x\to 0}\left(1-\dfrac{1}{x}\right)^{2x+1}$

Вариант 2 1) $\lim\limits_{x\to 0}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{-2x+1}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty}(1-3/4x)^{2x}$ 3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{\sin 2x}}$

4) $\lim\limits_{x\to -5}\dfrac{x^2+5x}{x^2-25}$ 5) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{15x^5+6x^3+7x+1}{3x^5+6x^8+4}$ 6) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{2x^3+x^5-x+1}{-x^5+1}$ 7) $\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{2}{arctg\, x}$

Вариант 3 1) $\lim\limits_{x\to+0}\dfrac{3}{\ln x}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{6x+x^3+2}{2x^3+2x^2+x}$ 3) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{x^5-4x^2+1}{x^2+x^3+3x^4}$

4) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{x^3+x^2}{x^2-1}$ 5) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{tg^2 2x}{\sin^2 3x}$ 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{2}{x+1}\right)^{-x}$ 7) $\lim\limits_{x\to0}(1+1/2x)^{3x-1}$

Вариант 4 1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{2}{arctg\, x}$ 2) $\lim\limits_{x\to0}(1+1/2x)^{3x+1}$ 3) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\dfrac{2}{x+1}\right)^{x}$

4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sin 2x}{tg 3x}$ 5) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{x^2-1}{x^3-x^2}$ 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^4+5x^6+7x}{5x^4+6x^5+4x+1}$ 7) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^2+7x+1}{x+5x^2-2}$

Вариант 5 1) $\lim\limits_{x\to0}\left(1+\dfrac{2}{x}\right)^{-\frac{x}{3}-1}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{2x}\right)^{-x+1}$ 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{tg5x}{x}$

4) $\lim\limits_{x\to-2}\dfrac{x^2-4}{2x^2+x^3}$ 5) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^3+5x^2+7x}{2x+1-2x^2}$ 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^4+x^2-7x}{x^2-5x^4}$ 7) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{2}{arcctg\, x}$

Вариант 6 1) $\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{2}{arcctg\, x}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3+4x^4+5x+1}{x^2-3x^4-1}$ 3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{6x^2+3x^4+7x^5}{7x^2+x+6x^4}$

4) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{x^3-2x^2}{x^2-4}$ 5) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x^2}{\sin^2 2x}$ 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\dfrac{1}{x+2}\right)^{\frac{x}{3}-2}$ 7) $\lim\limits_{x\to0}\left(1-\dfrac{2}{x}\right)^{\frac{x}{3}+1}$

Вариант 7 1) $\lim\limits_{x\to0}\left(1+\dfrac{3}{x}\right)^{x-1}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x+2}\right)^{-\frac{x}{3}+2}$ 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x^2}{\sin 3x}$

4) $\lim\limits_{x\to3}\dfrac{x^2-9}{3x-x^2}$ 5) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2+6x+1}{-2x^2+x^3+3}$ 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2+4x^3+7x+5}{2x-2x^3+1}$ 7) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{1}{\arcsin x}$

Вариант 8 1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{4}{e^x}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{4x^2+5x^6+1}{13x^5-10x^6+2}$ 3) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3+3x^2+7x+1}{2+3x^2+x}$

4) $\lim\limits_{x\to-3}\frac{x^2-9}{x^2+3x}$ 5) $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin^2\frac{x}{2}}{x^2}$ 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{2}{x}\right)^{3x-1}$ 7) $\lim\limits_{x\to0}\left(1+\frac{2}{x}\right)^{4x+1}$

Вариант 9 1) $\lim\limits_{x\to0}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{2x+1}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{2}{x}\right)^{-3x+2}$ 3) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x^2+3x^3+7}{5-x-x^2+3x^3}$

4) $\lim\limits_{x\to4}\frac{4x-16}{16-x^2}$ 5) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+4x^3+7}{2-x^6+4x^5}$ 6) $\lim\limits_{x\to0}\frac{1}{xctg\frac{x}{2}}$ 7) $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{3}{\ln x}$

Вариант 10 1) $\lim\limits_{x\to0}\frac{1}{\arccos x}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^7+5x^5+2x+1}{3-x^5-x^6-3x^7}$ 3) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^5+6x^4+7x+3}{4+2x^2+5x^6}$

4) $\lim\limits_{x\to-4}\frac{4x+16}{x^2-16}$ 5) $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin 2x}{x^2}$ 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{1}{2x}\right)^{\frac{x}{2}-1}$ 7) $\lim\limits_{x\to0}\left(1-\frac{3}{x}\right)^{2x-1}$

АКР№2 Производная функции одной переменной

Вариант 1	
1. Вычислить производную для функций а) $y=\arccos\frac{x}{2}+\sin^2 x-5tg\sqrt{x}-\pi$	25
б) $y=x\cdot e^{-x}+\frac{x}{\arcsin x}$	10
2. Найти производную $y'_x(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases}x=(1+3t)^2\\ y=\sqrt[4]{1-t}\end{cases}$ в точке $t_0=0$.	25
3. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\frac{1}{x}$ в точке $x_0=-2$. Сделать чертеж.	20
4. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя	20

предел $\lim\limits_{x\to+0}\dfrac{\ln x}{ctg\, x}$.

Вариант 2

1. Вычислить производную для функций 25

а) $y=(x^2+2x-3)^{17}+\sin\sqrt{x}-5\cdot 2^{3-x}$ 10

б) $y=x\cdot\log_2 x+\dfrac{\arccos x}{x}$

25

2. Найти производную $y'_x(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases}x=\sin 2t\\ y=\sin^2 t\end{cases}$ в точке $t_0=\dfrac{\pi}{8}$. 20

3. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\sqrt{x}$ в точке $x_0=4$. Сделать чертеж.

20

4. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя предел $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\ln x}{\sqrt[5]{x}}$.

Вариант 3

1. Вычислить производную для функций 25

а) $y=\cos\dfrac{x}{3}+\arcsin^2 x-6ctg\sqrt{x}+\dfrac{1}{18}$ 10

б) $y=x\cdot 2^{-2x}+\dfrac{x}{\sin x}$

25

2. Найти производную $y'_x(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases}x=\ln(1+2t)\\ y=\sqrt[5]{1-t}\end{cases}$ в точке $t_0=0$. 20

3. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\arccos x$ в точке $x_0=0$. Сделать чертеж.

20

4. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя предел $\lim\limits_{x\to+0}\dfrac{\ln(\sin 2x)}{\ln(\sin x)}$.

Вариант 4

1. Вычислить производную для функций 25

а) $y=(x^3-\dfrac{1}{2}x+3)^{21}-4\cos\sqrt{x}+5^{2-x}$ 10

б) $y=\dfrac{\log_3 x}{x}-x\cdot\arcsin x$

25

2. Найти производную $y'_x\,(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases} x=\frac{2}{3}\sqrt{2t^3} \\ y=\dfrac{1}{2}t^2 \end{cases}$ в точке $t_0=1$. 3.Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\cos x$ в точке $x_0=\dfrac{\pi}{2}$. Сделать чертеж. 4. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя предел $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\ln x^2}{x^{1/15}}$	20 20
Вариант 5 1. Вычислить производную для функций а) $y=\arccos\dfrac{x}{2}+\sin^2 x-5tg\sqrt{x}-\pi$ б) $y=x\cdot e^{-x}+\dfrac{x}{\arcsin x}$ 2. Найти производную $y'_x\,(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases} x=(1+3t)^2 \\ y=\sqrt[4]{1-t} \end{cases}$ в точке $t_0=0$. 3. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\dfrac{1}{x}$ в точке $x_0=-2$. Сделать чертеж. 4. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя предел $\lim\limits_{x\to+0}\dfrac{\ln x}{ctg\,x}$.	25 10 25 20 20
Вариант 6 1. Вычислить производную для функций а) $y=(x^2+2x-3)^{17}+\sin\sqrt{x}-5\cdot 2^{3-x}$ б) $y=x\cdot\log_2 x+\dfrac{\arccos x}{x}$ 2. Найти производную $y'_x\,(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases} x=\sin 2t \\ y=\sin^2 t \end{cases}$ в точке $t_0=\dfrac{\pi}{8}$. 3. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\sqrt{x}$ в точке $x_0=4$. Сделать чертеж. 4. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя предел $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\ln x}{\sqrt[5]{x}}$.	25 10 25 20 20
ариант 7 Вычислить производную для функций	25

а) $y=\cos\frac{x}{3}+\arcsin^2 x-6ctg\sqrt{x}+\frac{1}{18}$ б) $y=x\cdot 2^{-2x}+\frac{x}{\sin x}$ Найти производную $y'_x\,(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases} x=\ln(1+2t) \\ y=\sqrt[5]{1-t} \end{cases}$ в точке $t_0=0$. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\arccos x$ в точке $x_0=0$. Сделать ертеж. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя предел $\lim\limits_{x\to+0}\frac{\ln(\sin 2x)}{\ln(\sin x)}$.	10 25 20 20
ариант 8 Вычислить производную для функций а) $y=(x^3-\frac{1}{2}x+3)^{21}-4\cos\sqrt{x}+5^{2-x}$) $y=\frac{\log_3 x}{x}-x\cdot\arcsin x$ Найти производную $y'_x\,(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases} x=\frac{2}{3}\sqrt{2t^3} \\ y=\frac{1}{2}t^2 \end{cases}$ в точке $t_0=1$. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\cos x$ в точке $x_0=\frac{\pi}{2}$. Сделать ертеж. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя предел $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\ln x^2}{x^{1/15}}$	10 25 20 20
ариант 9 Вычислить производную для функций а) $y=\arccos\frac{x}{2}+\sin^2 x-5tg\sqrt{x}-\pi$ б) $y=x\cdot e^{-x}+\frac{x}{\arcsin x}$ Найти производную $y'_x\,(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases} x=(1+3t)^2 \\ y=\sqrt[4]{1-t} \end{cases}$ в точке $t_0=0$. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\frac{1}{x}$ в точке $x_0=-2$. Сделать чертеж. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя	25 10 25 20

предел $\lim\limits_{x\to+0}\dfrac{\ln x}{ctg\,x}$.	20
Вариант 10 1. Вычислить производную для функций а) $y=(x^2+2x-3)^{17}+\sin\sqrt{x}-5\cdot 2^{3-x}$ б) $y=x\cdot\log_2 x+\dfrac{\arccos x}{x}$ 2. Найти производную $y'_x(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases}x=\sin 2t\\ y=\sin^2 t\end{cases}$ в точке $t_0=\dfrac{\pi}{8}$. 3. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\sqrt{x}$ в точке $x_0=4$. Сделать чертеж. 4. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя предел $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\ln x}{\sqrt[5]{x}}$.	25 10 25 20 20
Вариант 11 1. Вычислить производную для функций а) $y=\cos\dfrac{x}{3}+\arcsin^2 x-6ctg\sqrt{x}+\dfrac{1}{18}$ б) $y=x\cdot 2^{-2x}+\dfrac{x}{\sin x}$ 2. Найти производную $y'_x(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases}x=\ln(1+2t)\\ y=\sqrt[5]{1-t}\end{cases}$ в точке $t_0=0$. 3. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\arccos x$ в точке $x_0=0$. Сделать чертеж. 4. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя предел $\lim\limits_{x\to+0}\dfrac{\ln(\sin 2x)}{\ln(\sin x)}$.	25 10 25 20 20
Вариант 12 1. Вычислить производную для функций а) $y=(x^3-\dfrac{1}{2}x+3)^{21}-4\cos\sqrt{x}+5^{2-x}$ б) $y=\dfrac{\log_3 x}{x}-x\cdot\arcsin x$	25 10 25

2. Найти производную $y'_x(t)$ параметрически заданной функции $\begin{cases} x = \frac{2}{3}\sqrt{2t^3} \\ y = \dfrac{1}{2}t^2 \end{cases}$ в точке $t_0 = 1$.	20
3. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y = \cos x$ в точке $x_0 = \dfrac{\pi}{2}$. Сделать чертеж.	20
5. Определить характер неопределенности и вычислить с помощью правила Лопиталя предел $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{\ln x^2}{x^{1/15}}$	

ДЗ№2 Исследование функций и построение графиков (задание а)-40%, б)-60%

Алгоритм исследования

1) Найти область определения функции, точки разрыва (если они есть), определить какого они рода.
2) Проверить функции на наличие четности (нечетности) и периодичности.
3) Исследовать функцию на монотонность и локальные экстремумы с помощью первой производной, результат оформить на схеме (см. соответствующий алгоритм).
4) Исследовать функцию на выпуклость и перегибы с помощью второй производной, результат оформить на схеме (см. соответствующий алгоритм).
5) Исследовать функции на асимптотику.
6) Вычислить значения функции в точках экстремумов и перегибов, найти точки пересечения с осями координат.
7) Построение графика начать с нанесения на чертеж результатов пунктов 5) и 6). Используя нанесенные точки и, учитывая асимптоты, провести линии графиков в соответствии с результатами пунктов 1),2),3) и 4)

Вариант 1

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y = \dfrac{2x}{1+x^2}$; б) $y = (x-1)e^x$

Вариант 2

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y = x^2 - x^3$; б) $y = x\ln x$

Вариант 3

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y = \dfrac{1}{x^4} - \dfrac{1}{x^2}$; б) $y = x^3 e^{-x}$

Вариант 4

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y = \dfrac{2x^2 + x}{x+1}$; б) $y = \dfrac{1}{xe^x}$

Вариант 5

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y = x + \dfrac{4}{x+2}$; б) $y = \dfrac{e^x}{x}$

Вариант 6

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y = \dfrac{x^2 - 6x + 13}{x-3}$; б) $y = \ln(4 - x^2)$

Вариант 7

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y = \dfrac{3x-2}{5x^2}$; б) $y = \dfrac{1}{x\ln x}$

Вариант 8

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=\dfrac{x^3}{x^2-3}$; б) $y=e^{2x-x^2}$

Вариант 9

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=\dfrac{1-x^3}{x^2}$; б) $y=2^{\frac{1}{x-3}}$

Вариант 10

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=\dfrac{x^2}{1+x}$; б) $y=\dfrac{1}{e^x-1}$

Вариант 11

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=\dfrac{4}{x}+\dfrac{1}{x^4}$; б) $y=e^{-x^2}$

Вариант 12

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=x-\dfrac{8}{x^4}$; б) $y=\dfrac{e^x}{x}$

Вариант 13

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=\dfrac{x^2-1}{x^2+1}$; б) $y=\ln(x+1)$

Вариант 14

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=\dfrac{x^3+1}{x^2}$; б) $y=\dfrac{x}{\ln x}$

Вариант 15

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=\dfrac{4x}{(x-1)^2}$; б) $y=\dfrac{e^x}{x-1}$

Вариант 16

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=\dfrac{3}{x}-\dfrac{1}{x^3}$; б) $y=\ln\dfrac{x}{x-2}-2$

Вариант 17

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=1+\dfrac{2}{x}-\dfrac{x}{2}$; б) $y=\ln(x+e)$

Вариант 18

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{x+1}$; б) $y=e^{-x}(x+4)$

Вариант 19

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=x-\dfrac{1}{x}$; б) $y=xe^{\frac{1}{x}}$

Вариант 20

Исследовать заданные функции и построить графики: а) $y=\dfrac{1}{x-1}+\dfrac{1}{(x-1)^2}$; б) $y=x-\ln(x+1)$

2-й семестр

АКР№1 Функции двух и трех переменных

ВАРИАНТ №1

1. Вычислить частные производные z'_x и z'_y, если $z = x\ln(2x - y^3) + tg(\frac{x}{y})$.
2. Найти полный дифференциал функции $z = \sqrt[4]{x+3y}$ в точке M(1,5).
3. Найти производную скалярного поля $u(x,y,z) = (x^2+y^2+z^2)^{3/2}$ по направлению $\vec{S}=(1,-1,1)$ в точке M(1,1,1). В каком направлении она будет наибольшей?

4. Исследовать на экстремумы функцию $z = (x-y)^2 + y^2$

ВАРИАНТ № 2

1. Вычислить частные производные z'_x и z'_y, если $z = (2x - y^3)^3 + y\cos(\frac{x}{y})$
2. Найти полный дифференциал функции $z = x\ln(2x + y^3)$ в точке M(0,e).
3. Найти производную скалярного поля $u(x,y,z) = x+\ln(y^2+z^2)$ по направлению $\vec{S}=(-2,1,-1)$ в точке M(2,1,1). В каком направлении она будет наибольшей?

4. Исследовать на экстремумы функцию $z = x^2 - 2y^2 - 2x + 1$

ВАРИАНТ №3

1. Вычислить частные производные z'_x и z'_y, если $z = tg(\frac{x}{y})\sin y + 6^{\pi}$.
2. Найти полный дифференциал функции $z = \ln(y + e\cdot x^3)$ в точке M(0,1)
3. Найти производную скалярного поля $u(x,y,z) = x^2y - \sqrt{xy+z^2}$ по направлению $\vec{S}=(0,2,-2)$ в точке M(1,5,–2). В каком направлении она будет наибольшей?

4. Исследовать на экстремумы функцию $z = x^2 + 4y^2 + 2x - 4y + 2$

ВАРИАНТ №4

1. Вычислить частные производные z'_x и z'_y, если $z = (2x-y^3)\cdot tg(\frac{x}{y})$
2. Найти полный дифференциал функции $z = \sqrt{\sin(x-y)}$ в точке M($\frac{\pi}{2}$,0).
3. Найти производную скалярного поля $u(x,y,z) = y\ln(1+x^2) - arctg\, z$ по направлению $\vec{S}=(2,-3,-2)$ в точке M(0,1,1). В каком направлении она будет наибольшей?

4. Исследовать на экстремумы функцию $z = 2x^4+y^4-x^2-2y^2$

АКР№2 Неопределенный интеграл

Вариант № 1 1) $\int(\frac{1}{2}cos4x+sin\frac{x}{2}+2^{-x})dx$ 2) $\int cos^5x\, sin^3x\, dx$ 3) $\int\frac{lnx+1}{x}dx$ 4) $\int\frac{4}{(1-x)^2}dx$ 5) $\int(\frac{1}{2x}-2)^2dx$ 6) $\int x\, e^{\frac{x}{2}}\, dx$ 7) $\int\frac{2x^2-3}{x+2}dx$ 8) Разложить на элементарные дроби (коэффициенты не вычислять) $\frac{1}{(x-1)^3(x^2-1)(x^2+2x+3)^2}$	Вариант № 2 1) $\int sin^4x\, cos^3x\, dx$ 2) $\int\frac{4x^2+3}{x-1}dx$ 3) $\int(x+1)cos2x\, dx$ 4) $\int x^4(1+cos(x^5))dx$ 5) $\int(1-\sqrt{x})^2dx$ 6) $\int\frac{8}{(2x+1)^3}dx$ 7) $\int\left(sin3x-\frac{1}{4}cos\frac{x}{4}+3^{-x}\right)dx$ 8) Разложить на элементарные дроби (коэффициенты не вычислять) $\frac{1}{(x^2-2x+4)^2(x+\ x^2)^2(x+1)}$
Вариант № 3 1) $\int(\cos(\sqrt{2}x)-\frac{1}{2}sin2x+5^{-x})dx$ 2) $\int\frac{2}{(1-3x)^4}$ dx 3) $\int(4+\frac{1}{x})^2dx$ 4) $\int xe^{x^2}dx$ 5) $\int xsin\frac{x}{2}dx$ 6) $\int\frac{3x^2+1}{x+2}dx$ 7) $\int sin^6xcos^3xdx$ 8) Разложить на элементарные дроби (коэффициенты не вычислять) $\int\frac{1}{(x^2-4)(x^2+6x+10)^2(x+2)^3}$	Вариант № 4 1) $\int\frac{6}{(2+3x)^3}$ dx 2) $\int(2cos\frac{x}{3}+\frac{1}{4}\sin 4x-\ 4^{-x})dx$ 3) $\int(\sqrt{x}+2)^2dx$ 4) $\int\frac{\sqrt[3]{arctgx}}{1+x^2}$ dx 5) $\int(x+1)e^{3x}dx$ 6) $\int\frac{2x^2+1}{x+1}$ dx 7) $\int sin^3xcos^2x\, dx$ 8) Разложить на элементарные дроби (коэффициенты не вычислять) $\int\frac{1}{(x^3+2x^2+5x)^2(x+1)x^2}$

ДЗ№1 Определенный интеграл
Вариант 1
При оценке работы за 100% засчитывать 5% за каждый интеграл
1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int\limits_{-2}^{0} \frac{dx}{\sqrt{x^2+1}}$

2) $\int\limits_{\pi/12}^{\pi/6} ctg(2x)dx$

3) $\int\limits_{1}^{4} \frac{dx}{x^2-2x+10}$

4) $\int\limits_{0}^{\pi/4} (tg^2 x - e^{-x})dx$

5) $\int\limits_{3}^{4} \frac{dx}{25-x^2}$

6) $\int\limits_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos(3x)\cdot\cos(5x)dx$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int\limits_{1/3}^{3} x\cdot e^{3x}dx$

2) $\int\limits_{-1}^{0} \arccos(x)dx$

3) $\int\limits_{0}^{\pi} (\pi - x)\sin xdx$

4) $\int\limits_{1}^{\sqrt[3]{e}} x^2 \ln xdx$

5) $\int\limits_{\pi/6}^{\pi/2} \frac{xdx}{\sin^2 x}$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int\limits_{1}^{2} \frac{xdx}{x^4-9}$

2) $\int\limits_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{dx}{\sin^2 x\cdot ctgx}$

3) $\int\limits_{e}^{e^2} \frac{\sqrt{\ln x}}{x}dx$

4) $\int\limits_{1}^{\sqrt[3]{e}} x^2 \ln xdx$

5) $\int\limits_{\pi/6}^{\pi/2} \frac{xdx}{\sin^2 x}$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int\limits_{1}^{+\infty} \frac{dx}{x^5}$

2) $\int\limits_{-\infty}^{0} \frac{dx}{x^2+9}$

3) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \sin xdx$

4) $\int\limits_{0}^{1} \frac{dx}{\sqrt{x-x^2}}$

Вариант 2

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int\limits_{1}^{e^2} \frac{2\sqrt{x}+5-7x}{x}dx$

2) $\int\limits_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{2}}$

3) $\int_{4}^{4\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{64-x^2}}$

4) $\int_{0}^{\pi/4} \sin^2\left(\frac{\pi}{4}-t\right)dt$

5) $\int_{\frac{\sqrt{3}}{5}}^{\frac{3}{5}} \frac{dx}{9+25x^2}$

6) $\int_{0}^{4} (3x-e^{\frac{x}{4}})dx$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_{-2}^{2} (1-t)\sin \pi t dx$

2) $\int_{-1}^{0} (2x+3)\cdot e^{-x}dx$

3) $\int_{0}^{2} \ln(\sqrt{1+x^2}-x)dx$

4) $\int_{0}^{1} arctg(s)ds$

5) $\int_{1}^{e^{\frac{1}{3}}} t^2 \ln t dt$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_{0}^{0.5} e^{\sin \pi x} \cos \pi x dx$

2) $\int_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{e^x dx}{\sqrt{e^{2x}-1}}$

3) $\int_{1}^{8} \frac{dx}{\sqrt{17x+8}}$

4) $\int_{0}^{\pi/2} \sin^3 x \cos^4 x dx$

5) $\int_{0}^{\pi/2} \frac{dx}{3+5\cos x}$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+2x+2}$

2) $\int_{-\infty}^{0} xe^x dx$

3) $\int_{1}^{+\infty} \frac{dx}{x^3+x^2}$

4) $\int_{0}^{3} \frac{dx}{(x-2)^4}$

Вариант 3

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_{0}^{8} (\sqrt{2x}+\sqrt[3]{x})dx$

2) $\int_{\sqrt{3}}^{3} \frac{dx}{3+x^2}$

3) $\int_{1/3}^{\sqrt{3}/3} \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$

4) $\int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{3dx}{2\cos^2 \frac{x}{2}}$

5) $\int\limits_{1}^{9}\frac{x-1}{\sqrt{x}}dx$

6) $\int\limits_{-2}^{5}\frac{dx}{\sqrt[3]{(x+3)^2}}$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int\limits_{0}^{1}x\cdot arctg(x)dx$

2) $\int\limits_{1}^{e}\ln^2 xdx$

3) $\int\limits_{0}^{1}xe^{-x}dx$

4) $\int\limits_{0}^{\pi/2}x\cos xdx$

5) $\int\limits_{0}^{1}\arcsin(x)dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int\limits_{0}^{2}\frac{4xdx}{\sqrt{1+2x^2}}$

2) $\int\limits_{0}^{\pi/2}\frac{\cos xdx}{\sqrt{2\sin x+1}}$

3) $\int\limits_{1}^{2}\frac{x^2dx}{1+x^3}$

4) $\int\limits_{0}^{\sqrt[3]{2}}x^2e^{x^3}dx$

5) $\int\limits_{0}^{\sqrt{3}}6\sqrt{x^4+16}\cdot x^3dx$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int\limits_{2}^{+\infty}\frac{xdx}{\sqrt{(x^2-3)^3}}$

2) $\int\limits_{0}^{+\infty}\sin xdx$

3) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{dx}{1+x^2}$

4) $\int\limits_{2}^{6}\frac{dx}{\sqrt[3]{(4-x)^2}}$

Вариант 4

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int\limits_{-\pi/6}^{\pi/4}\cos 2xdx$

2) $\int\limits_{-1}^{1}(3-2x)^3dx$

3) $\int\limits_{3/2}^{3\sqrt{2}/2}\frac{\sqrt{2}dx}{\sqrt{9-2x^2}}$

4) $\int\limits_{0}^{\sqrt{2}/3}\frac{dx}{2+9x^2}$

5) $\int\limits_{-\pi/4}^{\pi/4}tgxdx$

6) $\int\limits_{1}^{2}\frac{dx}{\sqrt{5x-1}}$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int\limits_{1}^{\pi/2}x^2\sin xdx$

2) $\int\limits_{\pi/6}^{\pi/2}\frac{xdx}{\sin^2 x}$

3) $\int_{-2}^{2}(1-x)\sin\pi x\,dx$

4) $\int_{0}^{1}\ln(x+1)dx$

5) $\int_{0}^{1}\sqrt{1+x^2}dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_{0}^{\pi/2}\cos^2 x\cdot\sin xdx$

2) $\int_{0}^{\sqrt{3}}\frac{tdt}{\sqrt{4-t^2}}$

3) $\int_{1}^{\sqrt{2}}\sqrt{2-x^2}dx$

4) $\int_{4}^{25}\frac{dx}{\sqrt{x}-1}$

5) $\int_{-\ln\sqrt{3}}^{\ln\sqrt{3}}\frac{dx}{e^x+e^{-x}}$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_{-\infty}^{0}e^x dx$

2) $\int_{1}^{+\infty}\frac{dx}{x^2+x^3}$

3) $\int_{1}^{16}\frac{dx}{\sqrt[4]{x^3}}$

4) $\int_{-31}^{-1}\frac{dx}{\sqrt[3]{(x+2)^2}}$

Вариант 5

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_{1}^{2}(x^4-\frac{1}{\sqrt{x}}+2\sqrt{x})dx$

2) $\int_{0}^{\pi/4}\sin(4x)dx$

3) $\int_{0}^{3}e^{\frac{x}{3}}dx$

4) $\int_{0}^{1}\frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}$

5) $\int_{\pi/8}^{\pi/6}\frac{dx}{\cos^2 x}$

6) $\int_{-2}^{-1}\frac{dx}{(11-5x)^3}$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_{0}^{\pi/2}x\cos xdx$

2) $\int_{1}^{e-1}\ln(x+1)dx$

3) $\int_{1}^{2}x\cdot\log_2 xdx$

4) $\int_{0}^{1}(x-1)\cdot e^{-x}dx$

5) $\int_{0}^{1}arctg\sqrt{x}dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int\limits_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} \sqrt{4-x^2}\,dx$

2) $\int\limits_{0}^{\pi/2} \frac{dx}{2+\cos x}$

3) $\int\limits_{0}^{5} \frac{dx}{2x+\sqrt{3x+1}}$

4) $\int\limits_{0}^{1} \frac{\sqrt{x}}{1+x}\,dx$

5) $\int\limits_{-\pi/2}^{-\pi/4} \frac{\cos^3 x dx}{\sqrt[3]{\sin x}}$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int\limits_{e^2}^{+\infty} \frac{dx}{x\ln^3 x}$

2) $\int\limits_{0}^{+\infty} x\sin x dx$

3) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+2x+5}$

4) $\int\limits_{0}^{1} \frac{x^3+\sqrt[3]{x}-2dx}{\sqrt[5]{x}}$

Вариант 6

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int\limits_{-2}^{3} \frac{(x^3+8)dx}{x^2-2x+4}$

2) $\int\limits_{-\pi/4}^{-\pi/6} \frac{1-\cos 2x}{6\sin x}\,dx$

3) $\int\limits_{0}^{\pi/4} tg^2 x dx$

4) $\int\limits_{0}^{1} 3^x \cdot e^x dx$

5) $\int\limits_{-1}^{1} \frac{4-x^2}{16-x^4}\,dx$

6) $\int\limits_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{\cos 4x-\cos 6x}{\sin 5x}\,dx$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int\limits_{-1}^{1} x^2 \cdot e^{4x} dx$

2) $\int\limits_{0}^{\pi/2} (x-5)\cos x dx$

3) $\int\limits_{0}^{\pi/3} \frac{xdx}{\cos^2 x}$

4) $\int\limits_{1}^{e} \frac{\ln x}{\sqrt{x}}\,dx$

5) $\int\limits_{0}^{1} \cos\sqrt{x} dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int\limits_{\pi/30}^{\pi/10} ctg(5x)dx$

2) $\int\limits_{1}^{e} \frac{\sqrt[6]{\ln^5 x}}{x}\,dx$

3) $\int\limits_{0}^{\ln 2} \sqrt[4]{e^{3x}+8}dx$

4) $\int\limits_{1}^{2} \frac{dx}{4x^2+12x+9}$

5) $\int\limits_{\pi/6}^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sqrt[3]{\sin x}}dx$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_{1}^{+\infty} \frac{x+1}{\sqrt{x^3}}dx$

2) $\int_{3}^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x-2}}$

3) $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+2x+5}$

4) $\int_{0}^{1/3} \frac{dx}{x\ln^2 x}$

Вариант 7

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_{1}^{4} \frac{dx}{2x-1}$

2) $\int_{0}^{\pi/2} \cos^2 x dx$

3) $\int_{0}^{1} \frac{dx}{x^2+4x+5}$

4) $\int_{4}^{9} \frac{x-1}{\sqrt{x}+1}dx$

5) $\int_{0}^{1} (e^x-1)^4 \cdot e^x dx$

6) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{dx}{1+\cos x}$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_{2}^{3} x \cdot e^x dx$

2) $\int_{0.25}^{0.5} \ln(1-x)dx$

3) $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{\sqrt{2}}{2}} x \arcsin x dx$

4) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx$

5) $\int_{1}^{3} arctg\sqrt{x}dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos^2 x dx$

2) $\int_{0}^{\pi} \frac{dx}{3+2\cos x}$

3) $\int_{1}^{4} \frac{xdx}{\sqrt{2+4x}}$

4) $\int_{0}^{\pi/2} \frac{\cos\varphi d\varphi}{6-5\sin\varphi+\sin^2\varphi}$

5) $\int_{0}^{1} \frac{e^x dx}{3+4e^x}$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_{1}^{+\infty} \frac{dx}{x^5}$

2) $\int_{0}^{+\infty} x \sin x dx$

3) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+2x+7}$

4) $\int\limits_{-1}^{1} \frac{dx}{x^4}$

Вариант 8

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int\limits_{1}^{8} (6x - \frac{4}{x^2} + \sqrt[3]{x})dx$

2) $\int\limits_{0}^{\pi} \cos^2 x dx$

3) $\int\limits_{0}^{1} \frac{dz}{(2z+1)^3}$

4) $\int\limits_{0}^{1} \sqrt{t+1} dt$

5) $\int\limits_{4}^{9} \frac{y-1}{\sqrt{y}+1} dy$

6) $\int\limits_{0}^{1} (1 - e^{-x} + e^{2x})dx$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int\limits_{-1}^{1} x \cdot arctg\, x\, dx$

2) $\int\limits_{1}^{e} 3\ln x dx$

3) $\int\limits_{\pi/4}^{\pi/3} \frac{2xdx}{\sin^2 x}$

4) $\int\limits_{0}^{\pi/2} x \sin x dx$

5) $\int\limits_{0}^{3} \sqrt{9-x^2} dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int\limits_{0}^{4} \frac{dz}{1+\sqrt{2z+1}}$

2) $\int\limits_{0}^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx$

3) $\int\limits_{0}^{\pi/2} \cos^2 x \cdot \sin x dx$

4) $\int\limits_{0}^{e} \frac{\ln^2 x}{x} dx$

5) $\int\limits_{1}^{2} \frac{dx}{x+x^3}$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int\limits_{0}^{\infty} \frac{arctg\, x}{x^2+1} dx$

2) $\int\limits_{0}^{1} x \ln^2 x dx$

3) $\int\limits_{1}^{+\infty} \frac{x^2+1}{x^3} dx$

4) $\int\limits_{0}^{2} \frac{x^5 dx}{\sqrt{4-x^2}}$

Вариант 9

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_1^2 (x^4 - \frac{1}{\sqrt{x}} + 2\sqrt{x})dx$

2) $\int_0^{\pi/4} \sin(4x)dx$

3) $\int_0^3 \frac{1}{3} e^{\frac{x}{3}} dx$

4) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x^2+1}}$

5) $\int_{\pi/8}^{\pi/6} \frac{dx}{2\cos^2 2x}$

6) $\int_{-2}^{-1} \frac{dx}{(1+5x)^3}$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_0^{\pi/2} 2x \cos x dx$

2) $\int_0^{e-1} \ln(x+1)dx$

3) $\int_0^1 x^2 \cdot e^{2x} dx$

4) $\int_0^{\sqrt{3}/2} arctg\, 2x\, dx$

5) $\int_1^2 \frac{x}{2} \log_2 x dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_0^1 \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$

2) $\int_1^5 \frac{xdx}{\sqrt{4x+5}}$

3) $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{t\, dt}{\sqrt{4-t^2}}$

4) $\int_1^4 \frac{dx}{(1+\sqrt{x})^2}$

5) $\int_1^2 \frac{dx}{x^2 e^{\frac{1}{x}}}$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_0^{+\infty} \frac{arctg\, x}{x^2+1} dx$

2) $\int_{-\infty}^0 \frac{dx}{x^2+4}$

3) $\int_0^e \frac{\ln x}{3} dx$

4) $1\int_{-1}^9 \frac{x-1}{\sqrt[3]{x^5}} dx$

Вариант 10

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_1^4 (\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} + 2)dx$

2) $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{9+x^2}$

3) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$

4) $\int_{\pi/4}^{\pi/2} 2\sin^2 2x dx$

5) $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+4x+5}$

6) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{2dx}{1+\cos x}$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_0^1 x \cdot e^{3x} dx$

2) $\int_2^{2e} \ln \frac{x}{2} dx$

3) $\int_0^{0.5} x arctg 2x\, dx$

4) $\int_0^{\pi} x^3 \sin x dx$

5) $\int_0^2 \sqrt{4-x^2} dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt{x^2+3}}$

2) $\int_0^5 \sqrt{25-x^2} dx$

3) $\int_0^{\pi/2} \frac{1}{2}\cos^5 x \cdot \sin 2x dx$

4) $\int_3^8 \frac{xdx}{\sqrt{x+1}}$

5) $\int_0^1 \frac{\sqrt{e^x}}{\sqrt{e^x+e^{-x}}} dx$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2(x+1)}$

2) $\int_0^{+\infty} e^{-4x} dx$

3) $\int_1^{+\infty} \frac{x^3+1}{x^4} dx$

4) $\int_0^1 \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^3} dx$

Вариант 11

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \sin 5x \cos 5x dx$

2) $\int_1^2 \frac{x^3+3x^2+4}{x} dx$

3) $\int_3^4 \frac{dx}{x^2-4}$

4) $\int_0^1 (1-e^{-x}+e^{2x}) dx$

5) $\int_4^9 \frac{(x-1)dx}{\sqrt{x}+1}$

6) $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{1}{1+x^2} dx$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_1^e \frac{\ln x}{x^2} dx$

2) $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} x\cos(x) dx$

3) $\int_0^1 \arcsin x dx$ 4) $\int_0^1 xe^{-x} dx$

5) $\int_0^{\pi^2/4} \sin\sqrt{x} dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_0^1 (2x^3+1)x^2 dx$ 2) $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{4+\sin^2 x}$

3) $\int_0^1 \frac{3^x}{\sqrt{25-9^x}} dx$ 4) $\int_0^2 \frac{e^x}{(e^x+1)^3} dx$

5) $\int_5^6 x\sqrt{6-x} dx$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_{e^2}^{+\infty} \frac{dx}{x\ln^3 x}$ 2) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2+2x+5}$

3) $\int_0^{+\infty} x\sin x dx$ 4) $\int_0^1 \frac{dx}{1-x^3}$

Вариант 12

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_1^4 \frac{x^2 dx}{\sqrt{x}}$ 2) $\int_{\pi/3}^{\pi/2} \sin^3 x\, dx$

3) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{16-9x^2}}$ 4) $\int_0^{2/3} \frac{1}{9x^2+4} dx$

5) $\int_4^5 \frac{dx}{x^2+2x+5}$ 6) $\int_0^{\pi/21} \frac{1}{\cos^2 7x} dx$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_1^{e^4} \sqrt{x} \ln x dx$ 2) $\int_0^{\pi/6} (2-x)\sin(x) dx$

3) $\int_0^5 xe^{\frac{1}{5}x} dx$ 4) $\int_0^1 2arctg\, x\, dx$

5) $\int_{\pi/6}^{\pi/2} \frac{2x dx}{\sin^2 x}$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_0^{\pi/4} \cos^3 x \cdot \sin x dx$

2) $\int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{x^2+1}\, dx$

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

4) $\int_0^1 2x(x^2+1)^4 dx$

5) $\int_{-2}^{-1} \frac{e^x dx}{\sqrt{1-e^{2x}}}$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2+3}$

2) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{2\sqrt{x}}$

3) $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}} dx$

4) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$

Вариант 13

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_1^8 (4x - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}) dx$

2) $\int_0^{\pi/6} \sin(3x) dx$

3) $\int_4^{4\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{64-x^2}}$

4) $\int_6^{6\sqrt{3}} \frac{dx}{x^2+36}$

5) $\int_1^4 \frac{dx}{x^2-2x+10}$

6) $\int_0^{\pi/4} (tg^2 x - e^{-x}) dx$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_0^{0.25} x \cdot e^{4x} dx$

2) $\int_{-2}^{2} (1-x)\sin \pi x dx$

3) $\int_{-1}^{0} \arccos(x) dx$

4) $\int_1^e \ln^2 x dx$

5) $\int_e^4 x \ln x dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}-1}$

2) $\int_0^1 \frac{dx}{e^x+1}$

3) $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$

4) $\int_0^{\pi/24} tg(\frac{\pi}{3} - 4x) dx$

5) $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{3+5\cos x}$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_{1}^{+\infty}\frac{dx}{x^2}$

2) $\int_{0}^{+\infty}xe^{-x^2}dx$

3) $\int_{0}^{+\infty}x^2e^{-\frac{x^2}{2}}dx$

4) $\int_{0}^{2}\frac{dx}{(x-1)^2}$

Вариант 14

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_{3}^{3\sqrt{3}}\frac{dx}{9+x^2}$

2) $\int_{1}^{2}(x^2+\frac{1}{x^4})dx$

3) $\int_{0}^{3}e^{\frac{x}{3}}dx$

4) $\int_{0}^{\pi/4}\sin 4x dx$

5) $\int_{0}^{\pi/2}\sin^4 x dx$

6) $\int_{0}^{1}\frac{dx}{\sqrt{x^2+1}}$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_{0}^{1}\frac{x}{4}e^{-x}dx$

2) $\int_{0}^{1}\ln(x+1)dx$

3) $\int_{0}^{\pi/2}\frac{x}{2}\cos x dx$

4) $\int_{0}^{1}2arctg\sqrt{x}dx$

5) $\int_{-1}^{0}4\arccos x dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_{0}^{1}\frac{x^2dx}{\sqrt{4-x^2}}$

2) $\int_{\pi/4}^{\pi/3}\frac{1+tg^2x}{(1+tgx)^2}dx$

3) $\int_{0}^{1}\frac{e^x}{1+e^{2x}}dx$

4) $\int_{0}^{\pi/6}e^{\sin x}\cos x dx$

5) $\int_{0}^{\sqrt{3}}\frac{32x}{(x^2+1)^5}dx$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_{-\infty}^{0}\frac{dx}{x^2+9}$

2) $\int_{0}^{\infty}xe^{-x^2}dx$

3) $\int_{1}^{\infty}\frac{dx}{\sqrt[4]{x^3}}$

4) $\int_{0}^{16}\frac{dx}{\sqrt[4]{x^3}}$

Вариант 15

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_1^4 \frac{1+\sqrt{x}}{x^2}dx$ 2) $\int_0^1 \sqrt{x+1}dx$

3) $\int_0^{\pi/2} \sin^3 x dx$ 4) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{3+2x-x^2}}$

5) $\int_{-2}^2 (x^5+5x^4-3x^3+x)dx$ 6) $\int_{\pi/4}^{\pi/3} \frac{dx}{\sin^2 x}$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_0^{\pi} x^3 \sin x dx$ 2) $\int_0^3 x \, arctg\, x dx$

3) $\int_1^2 x \ln x dx$ 4) $\int_0^1 3xe^{-x}dx$

5) $\int_1^e (1+\ln x)^2 dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_0^1 \sqrt{4-x^2}dx$ 2) $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$

3) $\int_0^1 \frac{dx}{(3x+1)^4}$ 4) $\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{5x-1}}$

5) $\int_0^1 (2x^3+1)^4 x^2 dx$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_2^{\infty} \frac{xdx}{x^2-1}$ 2) $\int_1^{\infty} \frac{arctg\, x\, dx}{x^2+1}$

3) $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+4x+9}$ 4) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$

Вариант 16

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_{-1}^0 (x^3+2x)dx$ 2) $\int_1^2 \frac{1}{x+3}dx$

3) $\int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}dx$ 4) $\int_1^9 \frac{(x-1)dx}{\sqrt{x}}$

5) $\int_1^5 \sqrt{(2x-1)^3}dx$

6) $\int_5^{5\sqrt{3}} \frac{dx}{x^2+25}$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_0^1 \frac{xe^{-x}}{4}dx$

2) $\int_0^{1/2} 3\arcsin x dx$

3) $\int_0^{\pi} 2x^3 \sin x dx$

4) $\int_{\pi/4}^{\pi/3} \frac{x}{2\sin^2 x}dx$

5) $\int_0^1 \sqrt{1-x^2}\ dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_0^2 9x^2\sqrt{x^3+1}dx$

2) $\int_0^{\pi/3} \frac{\sin x}{3-\cos x}dx$

3) $\int_0^{\pi/12} \frac{dx}{\cos^2 3x}$

4) $\int_{-\pi/3}^{\pi/3} (\sin 2x + \cos\frac{x}{2} + tgx)dx$

5) $\int_0^2 \sqrt{\frac{x}{4-x}}dx$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$

2) $\int_0^{\infty} 2xe^{-x^2}dx$

3) $\int_2^{+\infty} \frac{2xdx}{x^2-1}$

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

Вариант 17

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_{-1}^2 (x^2+2x+1)dx$

2) $\int_{3/2}^{3\sqrt{2}/2} \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{9-2x^2}}dx$

3) $\int_0^{\pi/12} \frac{dx}{\sin^2(x+\frac{\pi}{6})}$

4) $\int_0^2 \frac{x}{x^4-9}dx$

5) $\int_0^{\pi/4} (tg^2 x - e^{-x})dx$

6) $\int_0^{\pi/4} \sin^2(\frac{\pi}{4}-x)dx$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_0^{\pi/2} x\cos x dx$

2) $\int_1^2 x\log_2 x dx$

3) $\int_0^4 \sqrt{16-x^2}dx$

4) $\int_1^3 (2x-1)\ln xdx$

5) $\int_0^1 x^3 arctg\, x\, dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{2\cos x+3}$

2) $\int_1^2 \frac{dx}{x^2+x}$

3) $\int_3^8 \frac{xdx}{\sqrt{x+1}}$

4) $\int_1^e \frac{1+\ln x}{x}dx$

5) $\int_0^1 (e^x-1)^4 e^x dx$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$

2) $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{2xdx}{x^2+3}$

3) $\int_0^{\infty} e^{-\sqrt{x}}dx$

4) $\int_{-1}^{1} \frac{3x^2+2}{\sqrt[3]{x^2}}dx$

Вариант 18

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_6^{6\sqrt{3}} \frac{dx}{x^2+36}$

2) $\int_1^4 \frac{dx}{x^2-2x+10}$

3) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos 3x \cdot \cos 5x\, dx$

4) $\int_0^{\pi/6} \frac{\sin^2 x}{\cos x}dx$

5) $\int_0^4 (3x-e^{x/4})dx$

6) $\int_1^8 \frac{dx}{\sqrt{17x+8}}$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_1^{\sqrt[3]{e}} 2x^2 \ln xdx$

2) $\int_0^2 \ln(\sqrt{1+x^2}-x)dx$

3) $\int_0^{\pi} (\pi-x)\sin xdx$

4) $\int_{-1}^{0} (2x+3)e^{-x}dx$

5) $\int_{-1}^{0} \arccos x\, dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_{-2}^{5}\sqrt[3]{5x+2}\,dx$

2) $\int_{-\pi/4}^{\pi/4}\frac{\sqrt{1+tgx}}{\cos^2 x}dx$

3) $\int_{\sqrt{3}}^{2}\frac{\sqrt{4-x^2}}{x}dx$

4) $\int_{0}^{\pi/2}\sin^3 x\cdot\cos^4 xdx$

5) $\int_{0}^{\pi/24} tg(\frac{\pi}{3}-4x)dx$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_{-\infty}^{\sqrt[3]{e}}2x^2\ln xdx$

2) $\int_{-\infty}^{0}\frac{dx}{x^2+9}$

3) $\int_{1}^{\infty}\frac{dx}{x^3+x^2}$

4) $\int_{0}^{4}\frac{dx}{2x\sqrt{x}}$

Вариант 19

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_{1}^{\sqrt{3}}\frac{dx}{x^2+1}$

2) $\int_{\pi/6}^{\pi/2}\frac{\cos x}{\sin^3 x}dx$

3) $\int_{0}^{\pi/4}\frac{x^2}{x^2+1}dx$

4) $\int_{0}^{3}\frac{xdx}{\sqrt{x+1}+\sqrt{5x+1}}$

5) $\int_{-3}^{-8}\frac{dx}{x^2-1}$

6) $\int_{0}^{2\pi}\sin^3 xdx$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_{0}^{\pi^2/4}\sin\sqrt{x}dx$

2) $\int_{1}^{e}\ln^3 xdx$

3) $\int_{0}^{1}(x-1)e^x dx$

4) $\int_{0}^{1}x\,arctg\,x\,dx$

5) $\int_{0}^{6}\sqrt{36-x^2}dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_{-3}^{3}\sqrt{9-x^2}dx$

2) $\int_{0}^{1}\frac{e^x}{1+e^{2x}}dx$

3) $\int_{0}^{1}\frac{x^3}{1+x^8}dx$

4) $\int_{\pi/4}^{\pi/3}\frac{dx}{1-\sin x}$

5) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2}\sqrt{\cos x-\cos^3 x}dx$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_{0}^{\infty} \frac{xdx}{\sqrt{(x^2-3)^3}}$ 2) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2-6x+10}$

3) $\int_{0}^{\infty} x\sin xdx$ 4) $\int_{0}^{1} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

Вариант 20

1. Вычисление определенных интегралов.

1.1 Вычислить определенные интегралы путем непосредственного применения формулы Ньютона-Лейбница.

1) $\int_{0}^{\pi/2} \cos^2 xdx$ 2) $\int_{1}^{3} \frac{dx}{2x-1}$

3) $\int_{-0.5}^{1} \frac{dx}{\sqrt{8+2x-x^2}}$ 4) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{dx}{\cos x+1}$

5) $\int_{2}^{3} \frac{dx}{2x^2+3x-2}$ 6) $\int_{0}^{\pi/a} \sin^2(ax+b)dx$

1.2 Вычислить определенные интегралы, применяя формулу интегрирования по частям.

1) $\int_{\pi/4}^{\pi/3} \frac{xdx}{\sin^2 x}$ 2) $\int_{1}^{e} \ln^3 xdx$

3) $\int_{0}^{1} \frac{1}{2}xe^{-x}dx$ 4) $\int_{0}^{\pi/2} x\cos xdx$

5) $\int_{0}^{7} \sqrt{49-x^2}dx$

1.3 Вычислить определенные интегралы методом замены переменной.

1) $\int_{1}^{4} \frac{xdx}{\sqrt{2+4x}}$ 2) $\int_{0}^{\pi} \frac{dx}{3+2\cos x}$

3) $\int_{0}^{\pi/2} \frac{\cos\varphi d\varphi}{6-5\sin\varphi+\sin^2\varphi}$ 4) $\int_{3}^{8} \frac{xdx}{\sqrt{1+x}}$

5) $\int_{1}^{3} \frac{dx}{x+x^3}$

2. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1) $\int_{0}^{1} \ln xdx$ 2) $\int_{0}^{2} \frac{dx}{x^3}$

3) $\int_{-1}^{1} \frac{dx}{x^4}$ 4) $\int_{0}^{\infty} e^{-x}dx$

ДЗ№2 Числовые и функциональные ряды

Вариант №1

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$\frac{1}{2}+\frac{2}{3}+\frac{3}{4}+\frac{4}{5}+\dots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}\cdot\frac{1}{2^n}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n\cdot\sqrt[3]{n}}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\cdot\frac{n}{n^2+1}$$
5. Определить интервал сходимости степенного ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n-1}{3^{n+1}}\cdot(x+3)^n$$
6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y'=y+y^2$ с начальным условием $y(0)=3$.

Вариант №2

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$\frac{1}{10}+\frac{1}{20}+\frac{1}{30}+\frac{1}{40}+\dots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{(3n)!}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{(2n+1)^n}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\cdot\frac{1}{(2n)^2}$$
5. Определить интервал сходимости степенного ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n(n+1)}\cdot(x-1)^n$$

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = e^{x} + y^{2}$ с начальным условием $y(0) = 0$.

Вариант №3

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$\frac{2}{3}+\frac{2}{15}+\frac{2}{35}+\frac{2}{63}+\dots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2}{(3n)!}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(2n)^n}{(3n-1)^n}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\cdot\frac{\sqrt[3]{n}}{\sqrt{n^3+1}}$$
5. Определить интервал сходимости степенного ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n+1}{2^{n+1}}\cdot(x+3)^n$$
6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = e^{xy}$ с начальным условием $y(0) = 1$.

Вариант №4

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$\frac{5}{6}+\frac{13}{36}+\dots\frac{3^n+2^n}{6^n}+\dots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{n\ln n}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n+3}{7^n+7}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\cdot\frac{n+1}{2^n}$$
5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = 2e^y - xy$ с начальным условием $y(0) = 0$.

Вариант №5

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$\frac{5}{2} - 1 + \frac{2}{5} - \frac{4}{25} + \dots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{3n+5}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(2n+1)^n}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{\sqrt{n}}$$
5. Определить интервал сходимости степенного ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2} \cdot (x-1)^n$$
6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = \sin x + y^2$ с начальным условием $y(0) = 1$.

Вариант №6

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$\frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \dots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n}{n^4 + 3}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{e^n}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\cdot\left(1+\frac{1}{10^n}\right)$$

5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = e^x + y$ с начальным условием $y(0)=2$.

Вариант №7

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.

$$1-\frac{1}{2}+\frac{1}{4}-\frac{1}{8}+\ldots$$

2. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(3n-1)!}{2^{n+1}}$$

3. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{e^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$$

4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда

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

5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = x^2 + y^2$ с начальным условием $y(0)=2$.

Вариант №8

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+\frac{1}{8}+\frac{1}{27}\ldots$$

2. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=2}^{\infty}\frac{(n+1)^n}{5^n}$$

3. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{2^n}$$

4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда

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

5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = \sin x + \frac{y^2}{2}$ с начальным условием $y(0) = 1$.

Вариант №9

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.

$$\frac{1}{1001} + \frac{1}{2001} + \frac{1}{3001} + \ldots$$

2. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{e^{\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$$

3. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{4^n}$$

4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда

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

5. Определить интервал сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5}{2}\right)^n \cdot \left(x+\frac{1}{2}\right)^n$$

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = 2e^y + xy$ с начальным условием $y(0) = 0$.

Вариант №10

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.

$$1 + \frac{2}{3} + \frac{3}{5} + \frac{4}{7} + \ldots$$

2. Исследовать сходимость ряда

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

3. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n\ln n}$$

4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда

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

5. Определить интервал сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(1+\frac{1}{2n}\right)^{4n^2} \cdot (x-2)^n$$

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = x + x^2 + y^2$ с начальным условием $y(0) = 5$.

Вариант №11

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.

$$\frac{1}{4}+\frac{1}{28}+\frac{1}{70}+\frac{1}{130}+\ldots$$

2. Исследовать сходимость ряда

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

3. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{2}{n\ln^3 n}$$

4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда

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

5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = x^2 + y$ с начальным условием $y(0) = -2$.

Вариант №12

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.

$$2-1+\frac{1}{2}-\frac{1}{4}+\ldots$$

2. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n(n+1)}$$

3. Исследовать сходимость ряда

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

4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда

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

5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y'=2x-3y$ с начальным условием $y(0)=-1$.

Вариант №13

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.

$$\frac{1}{3}+\frac{3}{5}+\frac{5}{7}+\frac{7}{9}+\ldots$$

2. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+n}{3n^2-1}$$

3. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n\sqrt{n}}$$

4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда

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

5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y'=xy$ с начальным условием $y(0)=1$.

Вариант №14

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.

$$\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}+\frac{1}{8}+\ldots$$

2. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^3 3^n}$$

3. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3n-2}{2n+3}\right)^n$$

4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\cdot\frac{1}{\ln(n+1)}$$

5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y'=\sin y$ с начальным условием $y(0)=\frac{\pi}{2}$.

Вариант №15

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.

$$\frac{1}{4}+\frac{1}{10}+\frac{1}{18}+\frac{1}{28}+\ldots$$

2. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{3^n}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}$$

3. Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{n!}$$

4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда

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

5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = \frac{x^2}{2} + 2y$ с начальным условием $y(0) = \frac{1}{2}$.

Вариант №16

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$-3+2-\frac{4}{3}+\frac{8}{9}-\ldots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n^2+1}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{3n-1}\right)^{2n}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1}\cdot\frac{n^3}{3^n}$$
5. Определить интервал сходимости степенного ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}\cdot(x+4)^n$$
6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = \cos x$ с начальным условием $y(0) = -1$.

Вариант №17

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$\frac{1}{2}-\frac{2}{3}+\frac{3}{4}-\frac{4}{5}+\ldots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2+3n+1}{n^2}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{\sqrt{n2^n}}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n\cdot\frac{1}{n\sqrt{n}}$$
5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = y^2$ с начальным условием $y(0) = -1$.

Вариант №18

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$\frac{1}{6} - \frac{1}{4} + \frac{3}{8} - \frac{9}{16} + \ldots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{n}}{(n+1)^{2}}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1}\right)^{n}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{\sqrt{n^{2}+2n}}$$
5. Определить интервал сходимости степенного ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n}}{n^{3}} \cdot (x-5)^{n}$$
6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = \cos x - y$ с начальным условием $y(0) = -1$.

Вариант №19

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$-\frac{4}{9} + \frac{2}{3} - 1 + \frac{3}{2} - \ldots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{1+n^{4}}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-3}{\sqrt{n3^{n}}}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n} \cdot \frac{\ln n}{n}$$
5. Определить интервал сходимости степенного ряда

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

6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = \sin x - y$ с начальным условием $y(0) = 2$.

Вариант №20

1. Найти сумму ряда, если он сходится, или обосновать расходимость.
$$\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} \dots$$
2. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2}{1+n^3}$$
3. Исследовать сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(n+1)!}$$
4. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{1}{n^{0,3}}$$
5. Определить интервал сходимости степенного ряда
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2} \cdot (x+4)^n$$
6. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = x - y^2$ с начальным условием $y(0) = 2$.

3-й семестр

ДЗ№1 Дифференциальные уравнения
Вариант 1

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $xydx + (x+1)dy = 0$

2) $\sqrt{y^2+1}\, dx = xy\, dy$

3) $y' \cdot ctgx + y = 2$ н.у. $y(0) = -1$

4) $y' = 10^{x+y}$

5) $y' - xy^2 = 2xy$

6) $(x+2y)dx - xdy = 0$

7) $(x-y)dx + (x+y)dy = 0$

8) $\left(y + \sqrt{xy}\right) dx = xdy$

9) $xy' = \sqrt{x^2 - y^2} + y$

10) $xy' = y - xe^{y/x}$

11) $xy' - 2y = 2x^4$

12) $xy' + (x+1)y = 3x^2 e^{-x}$

13) $xy' \ln x - 2y - \ln x = 0$

14) $y' + 2y = y^2 e^x$

15) $xy^2 y' = x^2 + y^3$

Вариант 2

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $(x^2 - 1)y' + 2xy^2 = 0$, н.у. y(0)=1

2) $xy' + y = y^2$

3) $2x^2 yy' + y^2 = 2$

4) $e^{-y}(1 + y') = 1$

5) $yy' + x = 1$

6) $(y^2 - 2xy)dx + x^2 dy = 0$

7) $2x^3 y' = y(2x^2 - y^2)$

8) $y^2 + x^2 y' = xyy'$

9) $(x^2 + y^2)y' = 2xy$

10) $xy' - y = x \cdot tg\dfrac{y}{x}$

11) $(2x+1)y'-2y=4x$

12) $y'+y\cdot tgx=\sec x$

13) $(xy+e^{x})dx-xdy=0$

14) $y'-y\cdot tgx=y^{4}\cos x$

15) $(x+1)y'+y=(x+1)y^{2}$

Вариант 3

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $xy'-y=(x+y)\ln\dfrac{x+y}{x}$,

2) $xy'=y\cos\ln\dfrac{y}{x}$

3) $(4y^{2}-3xy+x^{2})dx+(4x^{2}-3xy+y^{2})dy=0$

4) $x^{2}y'=y(x+y)$

5) $y-xy'=2x+2yy'$, н.у. $y(1)=0$

6) $x^{2}y'+xy+1=0$

7) $xy'-y=x^{2}\cos x$

8) $y'=y+2x^{3}e^{x}$

9) $xydy=(y^{2}+x)dx$

10) $xy'+2y+x^{5}y^{3}e^{x}=0$

11) $y-y'=y^{2}+xy'$

12) $2xy'+y^{2}=1$

13) $(1-x^{2})dy+xydx=0$

14) $(xy^{4}-x)dx+(y+xy)dy=0$

15) $(1-x^2)y'-2xy^2=0$

Вариант 4

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $x+xy+y'(y+xy)=0$,

2) $2yx^2dy=(1+x^2)dx$

3) $y'=(2y+1), \quad н.у.\ ctgxy\left(\frac{\pi}{4}\right)=\frac{1}{2}$

4) $(x^2+x)y'=2y+1$

5) $(1+x^2)y'+1+y^2=0$,

6) $yy'=2y-x$

7) $y'x+y=-xy^2$

8) $y'\cos x-y\sin x=\sin 2x$

9) $(2x+1)y'+y=xy$

10) $y'+y\cos x=\sin 2x$

11) $x^2+y^2-2xyy'=0$

12) $y+\sqrt{x^2+y^2}-xy'=0$

13) $x^2y'=y^2+xy$

14) $y'=\frac{y^2}{x^2}-\frac{y}{x}$

15) $xy'+2\sqrt{xy}=y$

Вариант 5

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $xy' + x^2 + y(x-1) = 0$,

2) $xdy + (2xy^2 - y)dx = 0$

3) $y' + xy - xy^3 = 0$, н.у. y(0)=2

4) $x(x+1)y' - x(x+1) = y$

5) $y' + y \cdot ctgx = \cos x$,

6) $y'\sqrt{x} = \sqrt{y-x} + \sqrt{x}$

7) $y^2(y - xy') = x^3 y'$

8) $xy' \ln\frac{y}{x} = y$

9) $(x - y\cos\frac{y}{x})dx + x \cdot \cos\frac{y}{x}dy = 0$

10) $x^2(dy - dx) = (x+y)ydx$

11) $yy' + (y^2 + 1)ctgx = 0$

12) $y' = \frac{x}{y}e^{2x}$

13) $\sqrt{x}y' = 2\sqrt{y}\cos\sqrt{x}$

14) $y\sin x + y'\cos x = 0$

15) $e^{-x}y' = 2\sec y$

Вариант 6

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $y'\sqrt{a^2+x^2}=y$,

2) $y'=2\sqrt{y}\ln x$, y(e)=1

3) $(1+x^2)y'+y\sqrt{1+x^2}=xy$,

4) $dy+y\cdot tgxdx=0$

5) $2y'\sqrt{x}=y^2-y$,

6) $y'-y\cdot tgx=ctgx$

7) $y'+\dfrac{2y}{x}=\dfrac{e^{-x^2}}{x}$

8) $y'-xy=-y^3e^{-x^2}$

9) $xy'+y=\ln x+1$

10) $xy'-2y=x^3\ln x$

11) $xy'=y\left(1+\ln\dfrac{y}{x}\right)$

12) $xy+y^2=(2x^2+xy)y'$

13) $x^2y^2y'+yx^3=x^2y^2$

14) $xy'-\sqrt{x^2+y^2}=y$

15) $\dfrac{dy}{dx}=\dfrac{y}{x}-\dfrac{x}{y}$

Вариант 7

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $x^2y^2dx+(x-1)dy=0$,

2) $\sqrt{y^2-1}dx=e^x ydy$,

3) $y'\cdot tgx-y=1$,

4) $yy'=xe^{x^2+y^2}$

5) $y'+x^2y^2-2x^2y=0$,

6) $(2x-y)dx+xdy=0$

7) $(x-y)y'=x+y$

8) $(y+\sqrt{xy})dx-xdy=0$

9) $xy'=\sqrt{x^2+y^2}+y$

10) $xy'-y=xe^{\frac{y}{x}}$

11) $xy'+y=2x^3$

12) $y'-\dfrac{x+1}{x}y=3xe^{-x}$

13) $xy'-\dfrac{y}{\ln x}=1$

14) $y'-y=y^3e^x$

15) $xy^2y'-y^3=2x^3$

Вариант 8

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $\cos^{e} xy' + e^{2y} = 0$,

2) $(x^2 - x)y' - tgy = 0$,

3) $e^x yy' = 2 - y^2$,

4) $y' - \cos y \cdot x \cdot \sin x^2 = 0$

5) $xe^{\sqrt{y}}dy = \ln x\sqrt{y}dx$,

6) $(x^2 - 2xy)dx + y^2 dy = 0$

7) $2x^3 y' - 2yx^2 = y^3$

8) $ydx + (2\sqrt{xy} - x)dy = 0$

9) $(x^2 - y^2)dy = 2xydx$

10) $xy' - y = x \cdot ctg\dfrac{y}{x}$

11) $(x-1)y' + y = 4x$

12) $y' - y \cdot ctgx = \cos ecx$

13) $xy' - xy - e^x = 0$

14) $y' + y \cdot ctgx = y^3 \sin x$

15) $(x-1)y' - y = (x-1)y^3$

Вариант 9

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $xy' = y\sin\ln\frac{y}{x}$,

2) $xy' - y = (x-y)\ln\frac{x-y}{x}$,

3) $2x^2y' = y(x-y)$,

4) $y + xy' = 2x - 2yy'$

5) $(4x^2 + 3xy + y^2)dx + (4x^2 + 3xy + x^2)dy = 0$,

6) $x^2y' - 2xy - 3 = 0$, н.у. y(1)=2

7) $xy' + y = x^2\sin x$

8) $y' = 2y - 3x^2$

9) $xydy + (y^2 - x)dx = 0$

10) $xy' - 2y = x^3y^2e^x$

11) $y - y^2 = y' + xy'$

12) $e^xy' - y^2 + 1 = 0$

13) $(4 + x^2)y' + 2x\sqrt{y} = 0$

14) $(xy^6 + x)dx - (y^2 + xy^2)dy = 0$

15) $(4 - x^2)y' = xy^2$

Вариант 10

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $xy' - y + 2xy^2 = 0$,

2) $y' - xy = x^2 y^3$,

3) $x(x-1)y' + x(x-1) - y = 0$,

4) $xy' + x^2 y + xy + x(x+1) = 0$

5) $y' - y \cdot ctgx = 2\cos x$,

6) $(2\sqrt{xy} - y)dx + xdy = 0$,

7) $y^3 - xy^2 y' - x^3 y' = 0$

8) $xy' = x\sin\frac{y}{x} + y$

9) $\left(x - y \cdot \sin\frac{y}{x}\right) + x \cdot \sin\frac{y}{x} y' = 0$

10) $x^2 dy - xydx - (x+y)ydx = 0$

11) $2yy' - (y^2 - 1)tgx = 0$

12) $y'\sqrt{y} = xe^{-x^2}$, н.у. y(0)=0

13) $2\sqrt{x}y' = \sqrt{y}\sin\sqrt{x}$

14) $y'\cos x = e^y \sin x$

15) $e^{2x} y' = 2\cos ecy$

Вариант 11

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $y'(xy-y)+(xy-x)=0$,

2) $\sin y dy-(1+x^2)dx=0$,

3) $y'=(3y-1)e^{2x}$,

4) $\sqrt{x}e^{\sqrt{x}}dy=tgydx$

5) $(1-x^2)ydy=xe^{-y^2}dx$,

6) $yy'-y+2x=0$,

7) $y'x-2y-xy=0$

8) $(2x-1)y'-y=xy^2$

9) $2y'-2y\cdot tgx=4\sin x$

10) $y'-2y\sin 2x=\sin 2x$

11) $x^2-y^2+2xyy'=0$, н.у. y(1)=0

12) $y+\sqrt{x^2-y^2}+xy'=0$,

13) $x^2y'-y^2+xy=0$

14) $y'=\dfrac{y^2}{x^2}+\dfrac{y}{x}$

15) $x^2y'-2x\sqrt{xy}=xy$

Вариант 12

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $y'\sqrt{x^2-a^2}=y$,

2) $y'=y\ln y\sqrt{x}$,

3) $\sqrt{1-x^2}\cdot y'-y\sqrt{1-x^2}-xy=0$,

4) $dy+x\cdot tgy dx=0$

5) $2y'\sin x=y+y^2$,

6) $y'+y\cdot ctgx=tgx$,

7) $xy'-y=xe^{-x^2}$

8) $y'-xy=y^2xe^{-x^2}$

9) $xy'+y=\ln x-1$

10) $xy'-y=x^3\ln x$

11) $xy'=y\left(1-\ln\frac{y}{x}\right)$, н.у. y(1)=e

12) $(xy+y^2)dx-(2x^2-xy)dy=0$,

13) $yx^3-x^3yy'-2x^4=0$

14) $y+\sqrt{x^2-y^2}=xy'$

15) $xyy'=y^2+x^2$

Вариант 13

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $tgx\sin^2 ydx + \cos^2 x \cdot ctgydy = 0$,

2) $xy' = y + y^3$,

3) $xyy' = 1 - x^2$

4) $y - xy' = 1 + x^2 y'$

5) $3e^x \cdot tgydx + (1 - e^x)\sec^2 ydy = 0$,

6) $y^2 dx - (2xy + 3)dy = 0$,

7) $(1 - x^2)y' - y - (1 - x)(1 - x^2) = 0$, н.у. y(0)=0

8) $2xyy' - y^2 + x = 0$

9) $3y' = (1 - 3y^3)y \cdot \sin x$

10) $xy' + y = -x^2 y^2$

11) $xy' = y\left(1 + \ln\frac{y}{x}\right)$,

12) $2xyy' = 3x^2 + 4y^2$,

13) $(3x^2 + 2xy - y^2) + (x^2 - 2xy - 3y^2)y' = 0$

14) $x^2 ydx - (x^3 + y^3)dy = 0$

15) $y' = \frac{y}{x} + tg\frac{y}{x}$

Вариант 14

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $xydx+(x+1)dy=0$,

2) $(x^2-1)y'+2xy^2=0$, н.у. y(0)=0

3) $y-y'=y^2+xy'$

4) $yy'+(y^2+1)ctgx=0$

5) $x+xy+y'(y+xy)=0$,

6) $(x+2y)dx-xdy=0$,

7) $(y^2-2xy)dx+x^2dy=0$,

8) $xy'-y=(x+y)\ln\frac{x+y}{x}$

9) $y'\sqrt{x}=\sqrt{y-x}+\sqrt{x}$

10) $x^2+y^2-2xyy'=0$

11) $xy'-2y=2x^4$,

12) $(2x+1)y'-2y=4x$,

13) $x^2y'+xy+1=0$

14) $xy'+x^2+y(x-1)=0$

15) $y'x+y=-xy^2$

Вариант 15

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $xy' + y = y^2$,

2) $2x^2yy' + y^2 = 2$,

3) $y^2 + 2xy' = 1$

4) $xydx + (1 - x^2)dy = 0$

5) $y' = \dfrac{x}{y}e^{2x}$,

6) $y^2(y - xy') = x^3y'$,

7) $y + \sqrt{x^2 + y^2} - xy' = 0$,

8) $x^2y' = y^2 + xy$

9) $(x + y)dy + (x - y)dx = 0$

10) $(y + \sqrt{xy})dx = xdy$

11) $y' + y \cdot tgx = \dfrac{1}{\cos x}$,

12) $(e^x + xy)dx - xdy = 0$,

13) $xy' - y = x^2 \cos x$

14) $y' = y + 2x^3e^x$

15) $(2xy^2 - y)dx + xdy = 0$

Вариант 16

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $\sqrt{y^2+1}dx = x \cdot ydy$,

2) $y' = 10^{x+y}$,

3) $yy' + x = 1$

4) $(xy^4 - x)dx + (y + xy)dy = 0$

5) $(1 - x^2)y' - 2xy^2 = 0$,

6) $xy' \cdot \ln\frac{y}{x} = y$,

7) $\left(x - y\cos\frac{y}{x}\right)dx + x\cos\frac{y}{x}dy = 0$,

8) $y' = \frac{y^2}{x^2} - \frac{y}{x}$

9) $xy' + 2\sqrt{xy} = y$

10) $xy' = \sqrt{x^2 - y^2} + y$

11) $xy' + (x+1)y = 3x^2e^{-x}$,

12) $y' - y \cdot tgx = y^4 \cos x$,

13) $(x+1)y' + y = (x+1)y^2$

14) $xydy = (y^2 + x)dx$

15) $xy' + 2y + x^5y^3e^x = 0$

Вариант 17

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $\sqrt{x}\cdot y' = 2\sqrt{y}\cos\sqrt{x}$,

2) $y\sin x + y'\cos x = 0$,

3) $x + xy + y'(y + xy) = 0$

4) $2yx^2dy = (1 + x^2)dx$

5) $y' = (2y + 1)\cdot ctgx$, $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$

6) $(y^2 - 2xy)dx + x^2dy = 0$,

7) $2x^3y' = y(2x^2 - y^2)$,

8) $x^2y' + y^2 = xyy'$

9) $xy' = y\cos^2\ln\frac{y}{x} + y$

10) $x^2y' = y(x + y)$

11) $y' + xy - xy^3 = 0$, $y(0) = 2$

12) $y' - \frac{1}{x(x+1)}y = -1$,

13) $y' + y\cdot ctgx = \cos x$

14) $y'x + y = -xy^2$

15) $y'\cdot\cos x - y\sin x = \sin 2x$

Вариант 18

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $(x^2+x)y'=2y+1$,

2) $(1+x^2)y'+1+y^2=0$,

3) $e^{-x}y'=\dfrac{2}{\cos y}$

4) $y'\cdot ctgx+y=2$, н.у. y(0)=1

5) $y'-xy^2=2xy$,

6) $(x^2+y^2)y'=2xy$,

7) $xy'-y=x\cdot tg\dfrac{y}{x}$,

8) $y-xy'=2x+2yy'$, н.у y(1)=0

9) $yy'=2y-x$

10) $x^2(dy-dx)=(x+y)ydx$

11) $y'x\ln x-2y-\ln x=0$,

12) $y'+2y=y^2e^x$,

13) $xy^2y'=x^2+y^3$

14) $(2x+1)y'+y=xy$

15) $y'+y\cos x=\sin 2x$

Вариант 19

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $y'\sqrt{a^2+x^2}=y$,

2) $x^2y^2dx+(x-1)dy=0$,

3) $\cos^2 xy'+e^{2y}=0$

4) $y-y^2=y'+xy'$,

5) $2yy'-(y^2-1)tgx=0$,

6) $xy'=y\left(1+\ln\frac{y}{x}\right)$,

7) $(2x-y)dx+xdy=0$,

8) $(x^2-2xy)dx+y^2dy=0$,

9) $xy'=y\sin\ln\frac{y}{x}$

10) $(2\sqrt{xy}-y)dx+xdy=0$

11) $y'-y\cdot tgx=ctgx$,

12) $xy'+y=2x^3$,

13) $(x-1)y'+y=4x$

14) $x^2y'-2xy-3=0$, н.у. y(1)=2

15) $xy'-y+2xy^2=0$

Вариант 20

Определить тип дифференциального уравнения, найти его общее решение. Если задано начальное условие, найти частное решение, удовлетворяющее этому условию

1) $y' = 2\sqrt{y}\ln x$, $\quad y(e) = 1$

2) $\sqrt{y^2 - 1}dx = e^x y dy$,

3) $(x^2 - x)y' - tgy = 0$

4) $e^x y' - y^2 + 1 = 0$,

5) $2\sqrt{x}y' = \sqrt{y} \cdot \sin\sqrt{x}$,

6) $xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$,

7) $(y + \sqrt{xy})dx = xdy$,

8) $xy' - y = x \cdot ctg\dfrac{y}{x}$,

9) $y + xy' = 2x - 2yy'$

10) $x - y\sin\dfrac{y}{x} = -x\sin\dfrac{y}{x}y'$

11) $y' - xy = x^3 y^3$,

12) $y' + \dfrac{2y}{x} = \dfrac{e^{-x^2}}{x}$,

13) $xy' - \dfrac{y}{\ln x} = 1$

14) $2x^3 y' - 2yx^2 = y^3$,

15) $xy' + y = x^2 \sin x$

АКР№1 Виды событий.Вероятность.

При оценке работы учитывать «вес» заданий 1-20%, 2-30%, 3-30%, 4-20%

Вариант 1

1. Опыт – поход на птичий рынок. Рассматриваются события:
A – купили птицу,
B – купили собаку,
C – купили скворца,
D – ничего не купили,
E – войдя на рынок, потеряли все деньги,
F – сделали покупку.
Указать совместные, несовместные, противоположные и благоприятствующие пары событий.

2. Найти вероятность того, что два произвольных человека родились в один и тот же день недели.

3. В сигнализатор поступают сигналы от двух устройств, причем поступление каждого равновозможно в любой момент промежутка времени длительностью 1 час. Моменты поступления сигналов независимы один от другого. Сигнализатор срабатывает, если разность между моментами поступления сигналов меньше 20 минут. Найти вероятность того, что сигнализатор сработает в течение часа, если каждое из устройств пошлет по одному сигналу.

4. Ребенок играет с 3 кубиками. У каждого кубика грани пронумерованы цифрами от 1 до 6. Сколько различных трехзначных чисел он может составить из кубиков?

Вариант 2

1. В урне 10 пронумерованных шаров (от 1 до 10), номера с 1 по 5 – белые, а с 6 по 10 – черные. Опыт – достаем наугад один шар. Рассматриваются события:
A – достали белый шар,
B – достали шар № 2,
C – достали шар с четным номером,
D – достали черный шар,
E – достали шар с номером не менее 7.
Указать совместные, несовместные, противоположные и благоприятствующие пары событий.

2. Найти вероятность того, что три произвольных человека родились весной (весна - три месяца).

3. Студент и преподаватель договорились о встрече для пересдачи экзамена в промежуток от 14-00 до 14-30. Студент ждет преподавателя 20 минут, затем уходит. Преподаватель, придя и не увидев студента, уходит сразу. Найти вероятность того, что пересдача состоится, если оба приходят произвольно в любой момент от 14-00 до 14-30.

4. Ребенок играет с 4 карточками, на которых написаны буквы А, Н, К, О. Сколько различных "слов" он может составить ("слово" – любая последовательность из четырех букв)?

Вариант 3

1. Опыт – поход в лес. Рассматриваются события:
A – набрали грибов,

B – набрали черники,
C – набрали опят,
D – набрали грибов и ягод,
E – грибов не нашли,
F – заблудились.
Указать совместные, несовместные, противоположные и благоприятствующие пары событий.

2. Найти вероятность того, что из двух произвольно выбранных людей один родился в понедельник, а другой – в четверг.

3. В сигнализатор поступают сигналы от двух устройств, причем поступление каждого равновозможно в любой момент промежутка времени длительностью 0,5 часа. Моменты поступления сигналов независимы один от другого. Сигнализатор срабатывает, если разность между моментами поступления сигналов меньше 10 минут. Найти вероятность того, что сигнализатор сработает в течение 0,5 часа, если каждое из устройств пошлет по одному сигналу.

4. Код состоит из трех различных букв алфавита (в котором 26 букв). Сколько различных вариантов кода можно составить?

Вариант 4

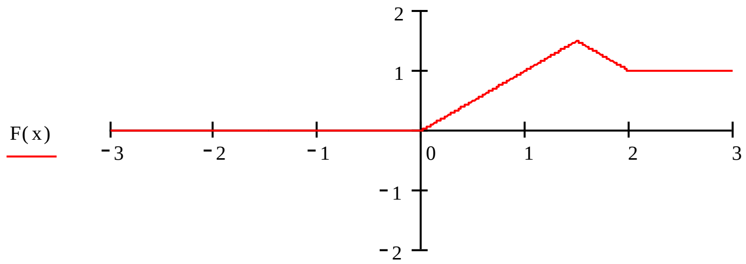
1. Опыт – кидаем точку в квадрат ABCD. Рассматриваются события:
A1 – точка упала выше MK,
A2 – точка упала левее NL,
A3 – точка упала внутри прямоугольника LCKO,
A4 – точка попала в центр квадрата,
A5 – точка попала не ниже диагонали AC.
Указать совместные, несовместные, противоположные и благоприятствующие пары событий.

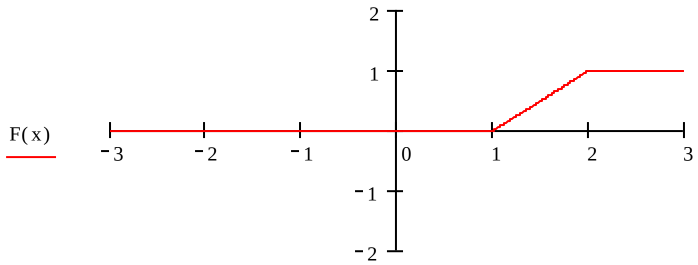
2. Найти вероятность того, что три произвольных человека родились в одно и то же время года (времена года - весна, лето, осень , зима считаем одинаковой продолжительности).

3. Юноша и девушка договорились встретиться во время 15-минутной перемены между уроками. Девушка ждет 5 минут, затем уходит. Юноша ждет 10 минут, затем уходит. Найти вероятность встречи, если оба приходят произвольным образом в любой момент в течение перемены.

5. Школьник решил купить 2 ручки разного цвета. В киоске продают ручки 5 цветов. Сколько вариантов покупки он может сделать?

АКР№2 Случайные величины.
Вариант 1
1. Известны характеристики случайных величин X и Y:
M[X] = 1, D[X] = 6, M[Y] = 3, D[Y] = 2.
Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины
Z = 3X + 1 – 2Y.
2. Может ли данная функция быть функцией распределения случайной величины?
3. Функция распределения имеет вид:





Найти вероятности событий: $P(X < 1.5)$, $P(1 < X < 3)$, $P(X > 4)$.

4. С. в. X распределена по нормальному закону с параметрами $m = 5$, $\sigma = 3$.
Нарисовать график плотности распределения случайной величины X.
Найти вероятность $P(2 < X < 11)$. Что соответствует этой вероятности на чертеже?

5. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке [2, 5].
Нарисовать график функции распределения случайной величины X.
Найти следующие вероятности: $P(1 < X < 3)$, $P(3 < X < 4)$.

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X:

x_i	0	1	2	3
p_i	0.4	0.1	0.3	0.2

Найти математическое ожидание и дисперсию X (дисперсию – двумя способами).

7. Дана функция распределения случайной величины:

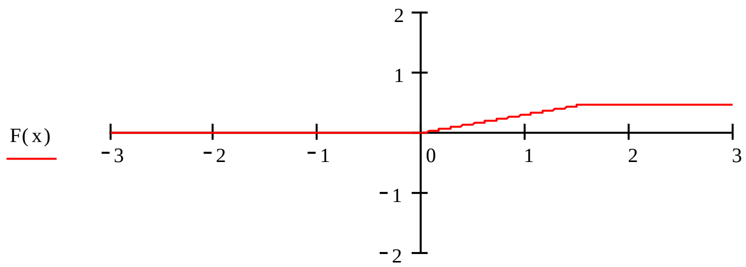
$$F(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ (x-1)^3, 1 \le x < 2, \\ 1, x \ge 2. \end{cases}$$

Найти плотность распределения и нарисовать ее график.

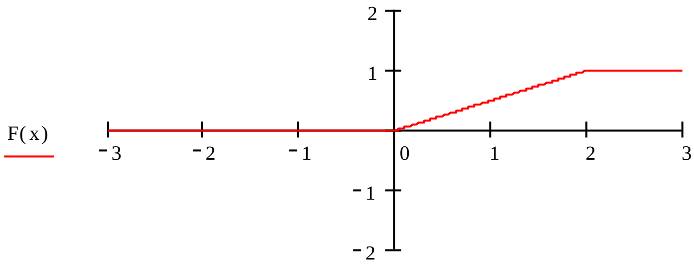
Вариант 2

1. Известны характеристики случайных величин X и Y:
$M[X] = 4$, $D[X] = 2$, $M[Y] = -3$, $D[Y] = 5$.
Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины
$Z = 2X + 5 - 3Y$.

2. Может ли данная функция быть функцией распределения случайной величины?



3. Функция распределения имеет вид:



Найти вероятности событий: $P(X < 1.5)$, $P(1 < X < 3)$, $P(X > 3)$.

4. С. в. X распределена по нормальному закону с параметрами m = 3, σ = 5.
   Нарисовать график плотности распределения случайной величины X.
   Найти вероятность $P(0{,}5 < X < 8)$. Что соответствует этой вероятности на чертеже?
5. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке [-2, 2].

Нарисовать график функции распределения случайной величины X.

Найти следующие вероятности: $P(1 < X < 3)$, $P(0 < X < 1)$.

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X:

x_i	0	1	2	3
p_i	0.1	0.4	0.3	0.2

Найти математическое ожидание и дисперсию X (дисперсию – двумя способами).

7. Дана функция распределения случайной величины:

$$F(x) = \begin{cases} 0, x < 0, \\ \sin(x), 0 \le x < \pi/2, \\ 1, x \ge \pi/2. \end{cases}$$

Найти плотность распределения и нарисовать ее график.

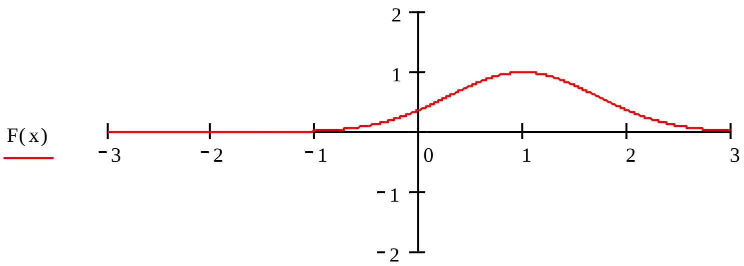
Вариант 3

1. Известны характеристики случайных величин X и Y:

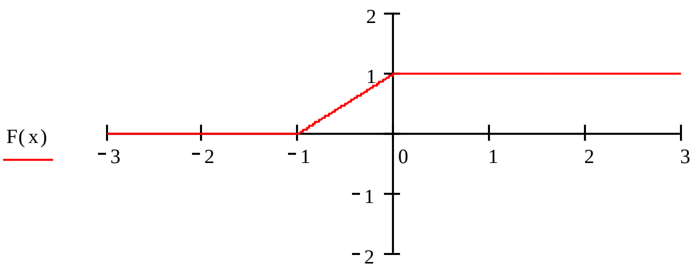
$M[X] = -1$, $D[X] = 3$, $M[Y] = -3$, $D[Y] = 4$.

Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины

$Z = 4X - 1 - 5Y$.



2. Может ли данная функция быть функцией распределения случайной величины?



3. Функция распределения имеет вид:
   Найти вероятности событий: $P(X < -0.5)$, $P(-2 < X < 0)$, $P(X > 1)$.

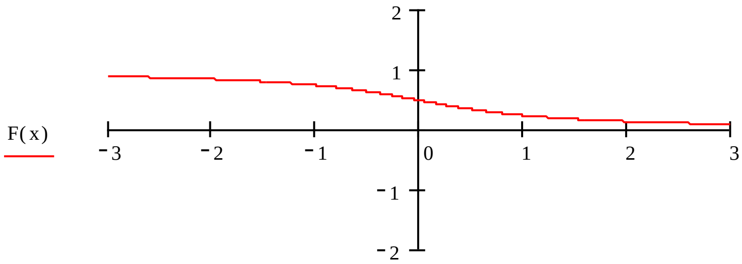
4. С. в. X распределена по нормальному закону с параметрами m = 2, σ = 4.
Нарисовать график плотности распределения случайной величины X.
Найти вероятность P(-2 < X < 8). Что соответствует этой вероятности на чертеже?
5. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке [1, 4].
Нарисовать график функции распределения случайной величины X.
Найти следующие вероятности: P(0 < X < 3), P(3 < X < 4).
6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X:

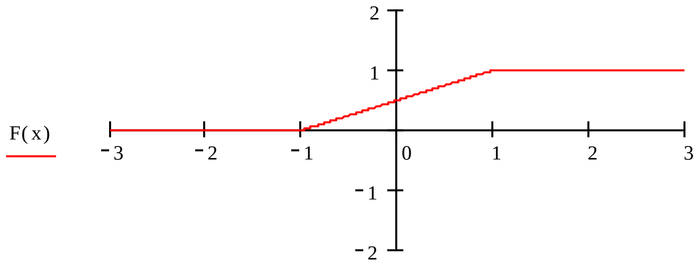
x_i	0	1	2	3
p_i	0.3	0.1	0.4	0.2

Найти математическое ожидание и дисперсию X (дисперсию – двумя способами).
7. Дана функция распределения случайной величины:

$$F(x) = \begin{cases} 0, x < -1, \\ (x+1)^3, -1 \le x < 0, \\ 1, x \ge 0. \end{cases}$$

Найти плотность распределения и нарисовать ее график.
Вариант 4
1. Известны характеристики случайных величин X и Y:
M[X] = -4, D[X] = 5, M[Y] = -3, D[Y] = 4.
Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины
Z = 5X - 2 – 4Y.
2. Может ли данная функция быть функцией распределения случайной величины?





3. Функция распределения имеет вид:

Найти вероятности событий: P(X < 1.5), P(-2 < X < 1), P(X <-3).
4. С. в. X распределена по нормальному закону с параметрами m = 1, σ = 2.
Нарисовать график плотности распределения случайной величины X.
Найти вероятность P(-1 < X < 7). Что соответствует этой вероятности на чертеже?
5. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке [-2, 1].
Нарисовать график функции распределения случайной величины X.
Найти следующие вероятности: P(-1 < X < 3), P(0 < X < 1).
6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X:

x_i	0	1	2	3

p_i	0.3	0.4	0.1	0.2

Найти математическое ожидание и дисперсию X (дисперсию – двумя способами).

7. Дана функция распределения случайной величины:

$$F(x)=\begin{cases} 0, x<-\pi/2, \\ \cos(x), -\pi/2\le x<0, \\ 1, x\ge 0. \end{cases}$$

Найти плотность распределения и нарисовать ее график.

АКР№3 Доверительные интервалы. Проверка гипотез.

При оценке работы учитывать «вес» заданий 1-40%, 2-30%, 3-30%.

Вариант 1

1. Для изучения нормально распределенной случайной величины произведена выборка объемом n = 20 :

5.1 4.8 4.9 4.5 3.8 5.6 5.4 6.1 6.9 6.4 6.6 6.5 3.1 6.3 4.4 5.6 4.7 3.6 5.4 4.9

По этим данным

а) построить интервальный статистический ряд распределения (концы интервалов взять в целых числах, длины интервалов положить равными единице), построить гистограмму и кумуляту частот.

б) для интервального ряда вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию и исправленное среднеквадратическое отклонение,

в) используя результаты пункта б), найти доверительные интервалы для мат.ожидания и дисперсии при доверительной вероятности $\gamma = 0.95$.

2. По двум независимым выборкам, объемы которых $n_1 = 16$ и $n_2 = 9$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2, найдены исправленные выборочные дисперсии $S_1^2 = 12{,}15$ и $S_2^2 = 34{,}01$. При уровне значимости $\alpha = 0{,}1$ проверить нулевую гипотезу H_0: $D(X_1) = D(X_2)$ о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе H_1: $D(X_1) < D(X_2)$.

3. По выборке объема n = 122 для нормально распределенных признаков X и Y найден выборочный коэффициент линейной корреляции $r_{xy} = 0{,}4$. При уровне значимости $\alpha = 0{,}02$ проверить гипотезу $H_0 : R_{xy} = 0$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : R_{xy} \neq 0$.

Вариант 2

1. Для изучения нормально распределенной случайной величины произведена выборка объемом n=20 :

6.9 6.5 7.3 8.9 7.8 8.3 8.7 7.5 7.9 7.8 8.2 6.8 6.5 5.1 7.1 5.6 8.7 6.9 5.7 5.9

По этим данным

а) построить интервальный статистический ряд распределения (концы интервалов взять в целых числах, длины интервалов положить равными единице), построить гистограмму и кумуляту частот.

б) для интервального ряда вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию и исправленное среднеквадратическое отклонение,

в) используя результаты пункта б), найти доверительные интервалы для мат.ожидания и дисперсии при доверительной вероятности $\gamma = 0.95$.

2.По двум независимым выборкам, объемы которых $n_1 = 14$ и $n_2 = 9$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2, найдены исправленные выборочные дисперсии $S_1^2 = 11,15$ и $S_2^2 = 34,02$. При уровне значимости $\alpha = 0,5$ проверить нулевую гипотезу H_0: $D(X_1) = D(X_2)$ о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе H_1: $D(X_1) < D(X_2)$.

3. По выборке объема $n = 62$ для нормально распределенных признаков X и Y найден выборочный коэффициент линейной корреляции $r_{xy} = 0,34$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу $H_0 : R_{xy} = 0$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : R_{xy} \neq 0$.

Вариант 3

1. Для изучения нормально распределенной случайной величины произведена выборка объемом n=20 :

3.1 4.8 1.7 3.2 4.5 2.4 4.2 1.2 3.1 1.2 2.8 3.1 2.2 2.4 3.1 4.4 3.3 2.1 3.1 2.8

По этим данным

а) построить интервальный статистический ряд распределения (концы интервалов взять в целых числах, длины интервалов положить равными единице), построить гистограмму и кумуляту частот.

б) для интервального ряда вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию и исправленное среднеквадратическое отклонение,

в) используя результаты пункта б), найти доверительные интервалы для мат.ожидания и дисперсии при доверительной вероятности $\gamma = 0.95$.

2.По двум независимым выборкам, объемы которых $n_1 = 9$ и $n_2 = 15$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2, найдены исправленные выборочные дисперсии $S_1^2 = 24,5$ и $S_2^2 = 19,4$. При уровне значимости $\alpha = 0,1$ проверить нулевую гипотезу H_0: $D(X_1) = D(X_2)$ о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе H_1: $D(X_1) > D(X_2)$.

3. По выборке объема $n = 42$ для нормально распределенных признаков X и Y найден выборочный коэффициент линейной корреляции $r_{xy} = 0,42$. При уровне значимости $\alpha = 0,1$ проверить гипотезу $H_0 : R_{xy} = 0$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : R_{xy} \neq 0$.