

ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ

(8 часов)

Л1. Определения числовой последовательности, числового ряда, частичной суммы ряда, суммы ряда, сходящегося и расходящегося ряда. Исследование сходимости ряда на основании определения (геометрическая прогрессия, дробная рациональная функция). **Теорема** Коши (критерий сходимости числового ряда). Применение критерия сходимости Коши к исследованию сходимости гармонического ряда. **Теоремы** о добавлении, отбрасывании, изменении конечного числа членов ряда, о почленном умножении ряда на число, отличное от нуля, о почленном сложении двух сходящихся рядов, необходимый признак сходимости числовых рядов, достаточный признак расходимости ряда.

Л2. Теорема о необходимом и достаточном условии сходимости знакоположительного ряда (критерий сходимости). **Теоремы** о достаточных признаках сходимости рядов с положительными членами: интегральный признак сходимости Коши, первая и вторая теоремы сравнения, признак Даламбера, радикальный признак сходимости Коши. **Определение** знакопеременного ряда. **Теорема** Коши об абсолютной сходимости знакопеременного ряда. **Определения** условной сходимости знакопеременного ряда, знакочередующегося ряда. **Теорема** Лейбница о достаточных условиях сходимости знакочередующегося ряда и ее следствия. **Теоремы** Римана и Дирихле. **Алгоритм** исследования числовых рядов (**ОК, 1 с.**).

Л3. Определения функциональной последовательности, функционального ряда, поточечной и равномерной сходимости функционального ряда. **Теорема** о необходимом и достаточном условии равномерной сходимости функционального ряда (критерий равномерной сходимости Коши). **Теорема** Вейерштрасса. **Теоремы** о свойствах равномерно сходящихся рядов (о непрерывности суммы ряда, почленном интегрировании, почленном дифференцировании равномерно сходящихся рядов). **Определение** степенного ряда. **Теорема** Абеля и ее следствие. **Теоремы** о структуре области сходимости степенного ряда, о свойствах степенных рядов. **Определения** рядов Тейлора и Маклорена. Представление основных элементарных функций рядами Маклорена. Некоторые применения степенных рядов.

Л4. Определение тригонометрического ряда Фурье. **Теорема** Дирихле о достаточных условиях представимости функции в виде суммы ряда Фурье. **Теоремы** о ряде Фурье для четной и нечетной функции, о разложении функций в ряд Фурье на полуинтервале. Физический смысл ряда Фурье и коэффициентов ряда Фурье. (**ОК, 2 с.**).

МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

(4 часа)

Л5. Методы приближенных вычислений. Погрешность результата численного решения задач. Составляющие полной погрешности. **Определение** абсолютной и относительной ошибки. **Определение** значащих цифр числа. **Определение** верной значащей цифры. **Теоремы** об абсолютной и относительной ошибке функции от приближенных значений аргументов. **Теоремы** о погрешности суммы, разности, произведения, частного, степени в приближенных вычислениях. Метод простых итераций решения систем линейных уравнений. **Теорема** об условиях сходимости метода простых итераций. Метод Зейделя решения систем линейных уравнений. (**ОК «Приближенное решение систем линейных уравнений методами простых итераций и Зейделя», программа в системе MathCAD – 2 с.**).

Л6. Постановка задачи интерполирования функций. **Определения** интерполируемой и интерполяционной функций, узлов интерполяции. **Определение** Чебышевских систем функций. **Теорема** единственности коэффициентов Чебышевских систем функций. Полиномиальная интерполяция, интерполяционная формула Лагранжа. **Теорема** о погрешности полиномиальной интерполяции. (**ОК «Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона», программа в системе MathCAD – 2 с.**). Графические,

аналитические, приближенные, численные методы решения дифференциальных уравнений. **Определение** разностного уравнения относительно сеточной функции, явной и неявной разностной схемы.

Определение одношаговых и k -шаговых методов. Одношаговый метод Эйлера численного решения дифференциальных уравнений. Двухшаговый метод Эйлера с пересчетом. Метод Рунге-Кутты четвертого порядка. **Правило** Рунге оценки погрешности численного метода. (ОК «Методы хорд и касательных решения нелинейных уравнений», программа в системе MathCAD – 2 с., «Методы прямоугольников, трапеций и Симпсона приближенного вычисления определенных интегралов», программа в системе MathCAD – 2 с.).

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

(16 часов)

Л7. Предмет и основные задачи теории вероятностей. Предмет изучения и применение элементов комбинаторики. **Определение** объема множества, декартова произведения множеств. **Правило** произведения. **Определение** и вычисление видов соединений: перестановки без повторений.

Перестановки с повторениями, размещения без повторений и с повторениями, сочетания без повторений и с повторениями. **Определение** пространства элементарных событий.

Определение события, поля событий. **Определение** включений событий, равных событий. **Определение** достоверного, невозможного, случайного, элементарного события. **Определение** несовместных, совместных, попарно несовместных событий, полной группы событий. **Определение** противоположных событий. **Определение** суммы, произведения, разности событий.

Свойства операций над событиями. Понятие вероятности события. **Определение** относительной частоты появления события. Статистический подход к **определению** вероятности. Классическое, геометрическое, аксиоматическое **определение** вероятности. (ОК «Соединения, определения вероятности, свойства операций над событиями» – 1 с.).

Л8. **Определение** условной и безусловной вероятности события, связь между ними. **Теорема** о взаимной независимости событий. **Определение** событий, независимых в совокупности. **Формулы** умножения вероятностей.

Формулы сложения вероятностей.

Л9. **Формула** полной вероятности. **Формула** Байеса. **Определение** испытаний, проводимых по схеме Бернулли. **Формула** Бернулли (формула биномиального распределения). Применение **производящей функции** для вычисления вероятностей в испытаниях по схеме Бернулли. **Формулы** вычисления наивероятнейшего числа наступления события в испытаниях по схеме Бернулли.

Локальная **теорема** Муавра – Лапласа. Интегральная **теорема** Муавра – Лапласа. **Определение** потока событий. **Определение** простейшего (пуассоновского) потока событий. **Формула** Пуассона. (ОК «Основные теоремы теории вероятностей» – 1 с.).

Л10. **Определение** случайной величины, одномерной, n -мерной. **Определение** закона распределения случайной величины, виды законов распределения случайной величины. **Законы** распределения одномерной дискретной случайной величины: ряд распределения, многоугольник распределения. Условие нормировки. Ряды распределения вероятностей биномиального и геометрического распределений. **Определение** функции распределения (интегрального закона распределения) случайной величины. Основные **свойства** функции распределения. Функция распределения дискретной случайной величины и ее график. **Определение** плотности распределения непрерывной случайной величины (дифференциальной функции распределения). **Теоремы** о связи функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины. Основные **свойства** плотности распределения.

Л11. Понятие числовых характеристик случайных величин. **Определение** математического ожидания дискретной случайной величины. **Определение** математического ожидания непрерывной случайной величины. **Определение** математического ожидания функции случайной величины. Основные свойства математического ожидания. Математическое ожидание равномерного, биномиального распределений. **Определение** моды, квантили порядка p , медианы. **Определение** дисперсии, среднего квадратического отклонения случайной величины. **Определение** дисперсии дискретной и непрерывной случайной величины. Основные свойства дисперсии. **Определение** начальных и центральных моментов случайных величин.

Л12. Примеры непрерывных распределений: плотность равномерного, нормального, показательного, Г-распределений. Закон распределения функции одного случайного аргумента. (ОК «Законы распределения случайных величин» – 1 с.). **Законы** дискретных распределений: биномиального, Пуассона, геометрического, гипергеометрического, их числовые характеристики. **Законы** непрерывных распределений: равномерного, показательного, нормального, их графики, числовые характеристики. (ОК «Некоторые непрерывные и дискретные распределения» – 2 с.). **Формулы** вычисления вероятности попадания случайной величины на промежуток для нормальной случайной величины. **Правило** 3-х сигм.

Л13. (ОК «Система двух случайных величин» – 1 с. ОК «Характеристики связи двух случайных величин» – 1 с.)

Формула отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в испытаниях по схеме Бернулли. Центральная предельная **теорема** Ляпунова. **Теорема**: неравенство Чебышева. **Определение** сходимости по вероятности. **Теоремы** Чебышева, Бернулли, Пуассона (ОК «Центральная предельная теорема, закон больших чисел» – 1 с.).

Л14. Доклады студентов по рефератам. Информация об экзаменах и консультациях по математике в зимнюю сессию.