

## **Методические указания № 5**

к проведению практического занятия  
 по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»  
 направление подготовки «Биотехнические системы и технологии»  
 в 3-м семестре 2020-2021 уч. г.

Тема: «ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ»

**Цель занятия:** закрепить лекционный материал, учиться применять основные теоремы и достаточные признаки для решения вопроса о сходимости (расходимости) положительных рядов и исследовать на сходимость знакочередующиеся ряды.

### **ПОДГОТОВИТЬ ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕМЫ:**

- 1) Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.
- 2) Необходимое условие сходимости.
- 3) Ряды с неотрицательными членами. Достаточные признаки сходимости
- 4) Повторить тему: 1) Предел функции в точке. Замечательные пределы.

Правило Лопиталя. Раскрытие неопределённости вида  $\frac{\infty}{\infty}$

2) Несобственные интегралы с бесконечным верхним пределом и их вычисление

### **Содержание самостоятельной (домашней) работы:**

- 1) Подготовить основные вопросы темы (составить краткий конспект ответов на основные вопросы темы **в тетради для домашних работ**)
- 2) Рассмотрите (с карандашом и бумагой!) примеры решения задач №№ 269 – 288 из учебного пособия Данко П.Е. «Высшая математика в упражнениях и задачах», Ч. 2, стр. 68-73
- 3) Решите задачи (**в тетради для домашних работ**):

#### **Задача 1.** (на повторение)

1) Найти пределы функций: 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^4 + 5x}{-4x^4 + 7}$  2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x}$  3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^2}$

2) Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

1)  $\int_1^{+\infty} \frac{1 + \ln x}{x} dx$  2)  $\int_0^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} x dx}{1 + x^2}$

**Задача 2.** Запишите первые пять членов ряда по заданному общему члену:

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

**Задача 3.** Найдите формулу для общего члена ряда: 1)  $1 + \frac{4}{2} + \frac{9}{6} + \frac{16}{24} + \frac{25}{120} + \dots$

$$2) \frac{3}{5} + \frac{8}{10} + \frac{15}{17} + \frac{24}{26} + \dots$$

**Задача 4.** Проверьте выполнение НЕОБХОДИМОГО условия сходимости ряда:

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

**Задача 5.** Исследуйте сходимость ряда с помощью признака Даламбера:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{5^n}$

**Задача 6.** Исследуйте сходимость ряда с помощью интегрального признака Коши:

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

**Содержание аудиторной работы:**

- проверить выполнение домашнего задания
- решать задачи по данной теме (подбираются на усмотрение преподавателя)

**Литература:**

- 1) Данко П.Е. и др. «Высшая математика в упражнениях и задачах» Ч.1 Гл.7, §2 п.2, Гл.10 §2 Ч.2. Гл. III, §1.
- 2) Лекция

Метод. указания составлены Е.О. Плешаковой