

**Видео-занятия** состоятся 03 ноября на 1 и 2 парах. Вход по ссылке:  
<http://disrm4.zabgu.ru/b/d2e-uxz-hdc>

При входе микрофон не подключать, только – наушники.

До видео-занятий настоятельно рекомендуется изучить литературу.

## **Лекция**

**Раздел: Ряды**

**Тема: Числовые ряды**

Задание: изучить с составлением конспекта рекомендуемую литературу.

## **Литература**

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный.– 10-е изд., испр.– Москва: Айрис-пресс, 2011.– 608 с.
2. Шипачев, В.С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2: учебник для вузов / В.С. Шипачев; под редакцией А.Н. Тихонова.– 4-е изд., испр. и доп.– Москва: Издательство Юрайт, 2020.– 305 с.

## **Объем изучения литературы**

Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.

Литература: [1], глава XIII, §§ 59-60, с. 438-451; [2], часть III, глава XIV, §§ 1-2, с. 205-215.

## Практическое занятие

### Исследование знакоположительных рядов

1. Исследовать на сходимость числовые ряды:

а) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n^2 - 4n + 3}{100n^2 + 1} \right)^2.$$

б) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 - 4n + 5}{3^n \cdot (n+1)}.$$

в) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n \cdot (2n+3)}$$

г) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{15n^2 + 6n + 4}{3n + 2 + 12n^2} \right)^n.$$

д) 
$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \ln^2 n}.$$

е) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{2\sqrt[3]{n^7} + n}.$$

ж) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} \cdot \ln \left( 1 + \frac{1}{\sqrt[3]{n^4}} \right)$$

з) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{\sqrt{n^3 + 5}}.$$

2. Выполнить в соответствии с индивидуальным номером варианта и разместить в личном кабинете студента типовое задание.

### Типовое задание «Исследование знакоположительных рядов»

Исследовать на сходимость числовые ряды:

Вариант 1.

а) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n}{2n+1} \right)^{2n^2} \\ \text{в)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} n \sin \frac{1}{n^2} \\ \text{г)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^5 + 3n + 6}} \end{aligned}$$

Вариант 2.

$$\begin{aligned} \text{а)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3^n} \\ \text{б)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{3n+1}{n-1} \right)^{n-1} \\ \text{в)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \arcsin \frac{5}{\sqrt{n^3}} \\ \text{г)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt{n^7 + 4n^2 + 5}} \end{aligned}$$

Вариант 3.

$$\begin{aligned} \text{а)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!} \\ \text{б)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{3n-1}{3n+3} \right)^n \\ \text{в)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} n \arcsin \frac{1}{n^3} \\ \text{г)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^4 + 2n + 9}} \end{aligned}$$

Вариант 4.

$$\begin{aligned} \text{а)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{(n+1)!} \\ \text{б)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{4n-2}{3n+1} \right)^n \\ \text{в)} \quad & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{\sqrt{n^7 + 1}} \end{aligned}$$

$$\Gamma) \sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg} \frac{7}{\sqrt[3]{n^4 + 2}}$$

Вариант 5.

$$\text{a)} \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n}{2n+1} \right)^{n^2}$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+4}{n!}$$

$$\text{в)} \sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{n}$$

$$\Gamma) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{n+6n+7}}$$

Вариант 6.

$$\text{a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^2 - 3n + 8}$$

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

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

$$\Gamma) \sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{\pi}{\sqrt{n^3 + 7}}$$

Вариант 7.

$$\text{a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n!}$$

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

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

$$\Gamma) \sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sin \frac{1}{\sqrt{n^3}}$$

Вариант 8.

- а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+5}{2n} \right)^n$
- б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + n + 1}{4^n}$
- в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{n^6} + n}$
- г)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \ln n}{\sqrt{n^7} + 1}$

### Вариант 9.

- а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+4}{2^n}$
- б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+2}{2n+3} \right)^n$
- в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{\sqrt{(n-1)^3}}$
- г)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n^3}$

### Вариант 10.

- а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 4}{n!}$
- б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{3n+5}{n+2} \right)^n$
- в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{1}{n^3}$
- г)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{\sqrt{n^7} + 3}$

### Вариант 11.

- а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{10^n}$
- б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+2}{3n-1} \right)^n$
- в)  $\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sin \frac{1}{n^3}$

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