

1. Тематический план учебной дисциплины

№	Название темы	Семинары	Самостоятельная работа	Всего часов
1 Модуль				
1.	Последовательности. Предел числовой последовательности.	2	2	4
2.	Исследование числовой последовательности на сходимость.	2	3	5
3.	Числовые ряды. Исследование сходимости ряда. Частичные пределы.	2	2	4
4.	Предел функции. Непрерывность функции.	2	2	4
2 Модуль				
5.	Равномерная непрерывность функции.	2	4	6
6.	Асимптотическое сравнение функций и "о" - символика	2	2	4
7.	Производная. Формулы и правила вычисления производных. Дифференциал функции.	2	2	4
8.	Производные обратных, неявных и заданных параметрически функций	2	3	5
9.	Теоремы о среднем для дифференцируемых функций.	2	4	6
10.	Производные высшего порядка. Правило Лопиталя.	2	3	5
11.	Формула Тейлора	2	3	5
12.	Применение формулы Тейлора для вычисления пределов	2	4	6
Итого		24	34	58

Типичные задачи для адаптационного курса "Математический анализ"

Адаптационный курс "Математический анализ" осень 2021

1 Задания

1. Указав $N(\varepsilon)$ найти предел последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{n^n}.$$

2. Найти предел выражения

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2 - 1} - n - 1$$

3. Доказать существование предела и найти его

$$x_1 = 13, x_{n+1} = \sqrt{12 + x_n}$$

4. Пользуясь критерием Коши доказать сходимость ряда

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos(n\alpha)}{2^n}$$

5. Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(3x) - \cos(7x)}{x^2}$$

6. Исследовать на непрерывность функцию

$$f(x) = \ln \left(\frac{x^2}{x^2 - 1} \right)$$

7. Доказать, что функция равномерно непрерывна на множестве X

$$f(x) = e^{-\arcsin(x)}, \quad X = [-1; 1]$$

8. Найти второй дифференциал функции $d^2y(x)$, считая известными выражения для du, dv, d^2u, d^2v , где $u = u(x), v = v(x)$ - некоторые функции от x

$$y = u^v.$$

9. Найти n -ую производную функции $y(x)$, $n \geq 3$

$$y(x) = (x^2 - x + 1)(1 - 3x)^{-10}.$$

10. Найти вторую производную обратной функции $\frac{d^2}{dy^2} f^{-1}(y)$ к

$$f(x) = x + \frac{x^2}{2}.$$

11. Найти предел, используя правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \sin(x)}{\operatorname{tg}(x) - x}$$

12. Найти предел, используя асимптотические формулы

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(x)} - e^x + x^2}{\arcsin(x) - \sin(x)}$$

13. Найти разложение в формулу Тейлора в точке $x = 0$ с остаточным членом $O(n^4)$ для функции

$$f(x) = \ln \left(\frac{3+x}{2-x} \right)$$