

ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ
по Введению в математический анализ для студентов 1 курса
2025–2026 учебный год

Для потока Тюленева А.И.

1. Аксиоматика действительных (вещественных) чисел.
2. Счетность множества рациональных чисел, несчетность множества действительных (вещественных) чисел.
3. Теорема о существовании (точной) верхней (нижней) грани множества. Эквивалентные формулировки принципа непрерывности вещественной прямой. Теорема Кантора о вложенных отрезках.
4. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Арифметические операции со сходящимися последовательностями.
5. Свойства пределов, связанные с неравенствами.
6. Теорема о пределе ограниченной монотонной последовательности.
7. Подпоследовательности и частичные пределы. Теорема о верхнем и нижнем пределах.
8. Теорема Больцано–Вейерштрасса.
9. Теорема о единственном частичном пределе.
10. Критерий Коши сходимости числовой последовательности.
11. Определение предела функции в точке в терминах окрестностей (по Коши) и в терминах последовательностей (по Гейне), их эквивалентность.
12. Критерий Коши существования предела функции.
13. Предел функции по множеству. Верхний и нижний пределы функции по множеству.
14. Существование односторонних пределов у монотонных функций.
15. Непрерывность функции в точке. Непрерывность сложной функции. Полунепрерывность функции в точке.
16. Ограниченность функции, непрерывной на отрезке.
17. Достижимость точной нижней (верхней) грани для полунепрерывной снизу (сверху) функции.
18. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции.
19. Теорема об обратной функции.
20. Открытые и замкнутые множества на числовой прямой. Критерий компактности. Лемма Гейне–Бореля.

Необходимое условие для положительной оценки - знание всех определений и формулировок теорем, относящихся к пп. 1–6 программы.