

Титульный лист  
методических рекомендаций  
и указаний, методических  
рекомендаций,  
методических указаний



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/40

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Кафедра «Математика»

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

по изучению дисциплины «Математический анализ»

для студентов специальностей 5В070300 «Информационные системы»,  
5В070400 «Вычислительная техника и программное обеспечение»

Павлодар

Лист утверждения  
методических рекомендаций  
и указаний, методических  
рекомендаций,  
методических указаний



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/41

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по УР  
\_\_\_\_\_ Н.Э. Пфейфер  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Составитель: к.ф.-м.н. профессор ПГУ \_\_\_\_\_ Шинтемирова Г.Б.

Кафедра «Математика»

## **Методические рекомендации и указания** по изучению дисциплины

«Математический анализ» для студентов специальностей 5В070300  
«Информационные системы», 5В070400 «Вычислительная техника и  
программное обеспечение»

**Рекомендовано** на заседании кафедры  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.И. Павлюк «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Одобрено** учебно-методическим советом факультета «Физика, математика и  
информационные технологии»  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Ж.Г. Муканова «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОДОБРЕНО ОПиМОУП**  
Начальник ОПиМОУП \_\_\_\_\_ А.А. Варакута «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Одобрено учебно-методическим советом университета  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

**Методические рекомендации и указания по изучению дисциплины  
«Математический анализ»**

В процессе изучения каждой темы следует выполнить упражнения, предложенные в конце каждой главы учебника [2] и законспектировать указанные параграфы из [4] и [5].

№ темы	Содержание темы	Неделя	Рекомендации	Литература
1	<p><b>Введение в математический анализ.</b> Современное состояние математического анализа, современные проблемы этой науки. Символика математической логики.</p>	1 П ро чи та ть ле кц ии . В ыу чи ть си мв ол ик у ма те ма ти че ск ой ло ги ки .	[1] гл. 1, [2] гл. 1, [4] §1.2	
2	<p><b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b> Производная функций геометрический и физический смысл производной. Функции в данной точке. Понятие сложной функции. Понятие обратной функции. Основные правила дифференцирования. Табличное дифференцирование.</p>	3	Прочитать лекции. Выучить таблицу производных и основные правила дифференцирования.	[1] гл. 5 §§1-4, [2] гл. 3 §§1-10, [4] гл. 2 §§2.1-2.9
3	<p><b>Числовые последовательности.</b> Монотонные последовательности. Число <math>e</math>. Точные нижние и верхние</p>	2	Прочитать лекции. Законспектировать [4] §1.6 – 1.7.	[1] гл. 3 §§1-3, [2] гл. 1 §§4-6, [4] гл. 1 §§1.5 –

	границы множества.			1.7
4	<b>Предел функции.</b> Понятие функции одной переменной. Предел функции. Теорема о пределах функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.	3	Прочитать лекции. Законспектировать [4] §1.12 – 1.13.	[1] гл. 3 §4, гл. 4 §4 [2] гл. 1 §§6-8, гл. 2 §§1-4, [4] гл. 1 §§1.11-1.16
5	<b>Непрерывность функции.</b> Понятие непрерывной функции в точке. Точки разрыва. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Основные свойства непрерывных функций. Понятие равномерности непрерывности функций.	4	Прочитать лекции. Законспектировать [4] §1.19. [1] гл. 4 §§5-6, [2] гл. 2 §§9, 10, [4] гл. 1 §§1.17-1.19	
6	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b> Производная функций. Смысл производной. Функции в данной точке. Понятие сложной функции. Понятие обратной функции. Основные правила дифференцирования. Табличное дифференцирование.	5	Прочитать лекции. Выучить таблицу производных и основные правила дифференцирования.	[1] гл. 5 §§1-4, [2] гл. 3 §§1-10, [4] гл. 2 §§2.1-2.9
	<b>Дифференциал функции.</b> Дифференцирование неявной функции. Дифференцирование обратной функции. Логарифмическое дифференцирование.	6	Прочитать лекции. Запомнить способ дифференцирования сложных функций	[1] гл. 5 §5, [2] гл. 3 §§20-26, [4] гл. 2 §§2.10-2.13
	<b>Производные и дифференциал высших порядков.</b> Параметрическое задание функции и ее дифференцирование. Формула Лейбница.	7	Прочитать лекции. Запомнить способ дифференцирования параметрических функций.	[1] гл. 5 §6, [2] гл. 3 §16 [4] гл. 2 §§2.11-2.13
7	<b>Основные теоремы о дифференцируемых функциях.</b> Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши).	8	Прочитать лекции. Запомнить формулировку основных теорем.	[1] гл. 6 §§1-5, [2] гл. 4 §§1-3 [4] гл. 2 §2.14
8	<b>Полное исследование поведения функции.</b> Правило Лопиталя. Признаки монотонности функций. Возрастание и убывание функции на отрезке. Экстремум функций.	9	Прочитать лекции. Выучить правило Лопиталя и признаки монотонности функции.	[1] гл. 7, [2] гл. 4 §§4-7 [4] гл. 2 §§2.15-2.17
	<b>Точки перегиба графика функции.</b> Направления выпуклости графика функций. Точки перегиба графика.	10	Прочитать лекции. Запомнить способ нахождения точки перегиба.	[1] гл. 7, [2] гл. 5 §§1-6 [4] гл. 3 §§3.1-3.4

	<b>Асимптоты функции.</b> Схема исследования графика функций.	10	Прочитать лекции. Выучить формулы нахождения асимптот графика.	[1] гл. 7, [2] гл. 5 §§7-10 [4] гл. 3 §§3.5-3.6
9	<b>Первообразная функция и неопределенный интеграл.</b> Табличное интегрирование. Интегрирование методом разложения. Замена переменной.	11	Прочитать лекции. Выучить таблицу интегралов.	[1] гл. 8 §§1-2, [2] т.1, гл.10; [10] т.1, гл.7 [5], гл.1
	<b>Методы интегрирования.</b> Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических, иррациональных выражений.	12	Прочитать лекции. Освоить основные методы интегрирования.	[1] гл. 8 §3, [2] т.1, гл.10; [10] т.1, гл.7 [5], гл.1
10	<b>Определенный интеграл.</b> Свойства. Формула Ньютона-Лейбница, её применение для вычисления определенных интегралов.	13	Прочитать лекции. Запомнить свойства и выучить формулу Ньютона-Лейбница. Законспектировать [5] §§1.11-1.12	[1] гл. 9 §§1-4, [2] т.1, гл. 11; [10] т.1, гл. 8 [5], гл. 1
	<b>Методы интегрирования.</b> Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.	13	Прочитать лекции. Освоить методы интегрирования определенного интеграла. Законспектировать [5] §2.7	[1] гл. 9 §5, [2] т.1, гл.11; [10] т.1, гл.8 [5], гл.1
	<b>Приложения определенных интегралов.</b> Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах. Вычисление объёма тела вращения. Длина дуги кривой. Дифференциал дуги. Площадь поверхности вращения. Координаты центра тяжести, статические моменты.	14	Прочитать лекции. Освоить способы применения определенного интеграла к геометрическим и физическим задачам.	[1] гл. 10 §§1-3, [2] т.1, гл.12; [10] т.1, гл.8 [5], гл.1
11	<b>Несобственные интегралы</b> Признаки сходимости для несобственных интегралов с бесконечными пределами. Предельный признак сходимости для интегралов от разрывной функции. Необходимый признак сходимости Коши. Теоремы сравнения.	15	Прочитать лекции. Запомнить признаки сходимости несобственных интегралов I и II типов. Законспектировать [5] §4.2	[1] гл. 9 доп. 1, [2] т.1, гл.11; [10] т.1, гл.8 [5], гл.1

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная:

1. В.А.Ильин, В.А.Садовничий, Бл. Сендов. Математический анализ. Ч.1,2 М.: МГУ, 1986.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. - М.: Лань, 2002. -Ч. 1.-440 с.
3. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. - М.: Лань, 2002.-Ч. 2..

4. Г.Б. Шинтемирова. Высшая математика. Ч.1. ПГУ, 2004.
5. Г.Б. Шинтемирова. Высшая математика. Ч.2. ПГУ, 2006.
6. Г.Н. Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. СПб.: Профессия, 2005.- 432 с.
7. Б.П.Демидович. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: Астрель, 2003.- 558 с.
8. Шинтемирова Г.Б., Бергузинова Т.М. и др. Математика. Типовые задания и МУ для СРС 1, 2. Павлодар: ПГУ, 2006.
9. Шинтемирова Г.Б., Бергузинова Т.М. и др. Математика. Типовые задания и МУ для СРС 3, 4. Павлодар: ПГУ, 2006.
10. Шнейдер В.Е., Слуцкий А.И., Шумов А.С. Краткий курс высшей математики, т. 1,2. М.: Высшая школа, 1978.
11. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике (в 3-х частях) под ред. Рябушко А.П., Минск: Вышэйшая школа, 1990-1991.

**Дополнительная:**

12. В.А.Ильин. Основы математического анализа. М.: Наука, 1980. – 447 с.
13. И.А.Виноградова, С.Н.Олехник, В.А.Садовничий. Задачи и упражнения по математическому анализу. Ч.1,2, М.: Дрофа, 2001.
14. В.А.Зорич. Математический анализ. Ч.1,2. М.: Наука, 2002.
15. Пискунов Н.С. Дифференциальные и интегральные исчисления, т.1, 2, М.: Наука, 1985.