

**Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

# **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

## **1 семестр**

**Для студентов 1 курса ИК**

**Лектор: Бер Людмила Михайловна**

**<http://portal.tpu.ru/SHARED/b/BERLM>**

# МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

- 1. Введение в анализ**
- 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**
- 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных**
- 4. Неопределенный интеграл**
- 5. Определенный интеграл**
- 6. Дифференциальные уравнения**
- 7. Числовые и функциональные ряды**

# ЛИТЕРАТУРА

## ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Шипачев В.С.** Высшая математика. – М.: Высшая школа, 1985. – 368 с.
2. **Пискунов Н.С.** Дифференциальное и интегральное исчисление. Т. 1,2. – М.: ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 1997.
3. **Кудрявцев Л.Д.** Краткий курс математического анализа. Т. 1., Т. 2. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.
4. **Берман Г.Н.** Сборник задач по курсу математического анализа. – СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 608 с.

# ЛИТЕРАТУРА

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. **Герасимович А.И., Рысюк Н.А.** Математический анализ. Справочное пособие. Ч.1. – Минск: Выш. шк., 1989. – 287 с.
6. **Герасимович А.И., Кеда Н.П., Сугак М.Б.** Математический анализ. Справочное пособие. Ч.2. – Минск: Выш. шк., 1990. – 272 с.
7. **Марон И.А.** Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. – М.: Наука, 1973. – 400 с.
8. **Запорожец Г.И.** Руководство к решению задач по математическому анализу. – Минск: Высшая школа А, 2008. – 460 с.
9. **Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г., Головач Г.П.** Математический анализ в примерах и задачах. Т. 1,2 – Издательское объединение «Вища школа», 1977.
10. **Подскребко Э.Н., Пестова Н.Ф.** Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Томск: изд-во ТПУ, 1997.

Латинский алфавит		Греческий алфавит	
Начертание	Произношение	Начертание	Произношение
<i>A a</i>	а	Α α	альфа
<i>B b</i>	бэ	Β β	бета
<i>C c</i>	це	Γ γ	гамма
<i>D d</i>	дэ	Δ δ	дельта
<i>E e</i>	е	Ε ε	эпсилон
<i>F f</i>	эф	Ζ ζ ζ	<u>дзета</u>
<i>G g</i>	же	Η η	эта
<i>H h</i>	аш ( <u>ха</u> )	Θ θ	<u>тега</u>
<i>I i</i>	и	Ι ι	йота
<i>J j</i>	<u>жи</u> (йот)	Κ κ	каппа
<i>K k</i>	ка	Λ λ	лямбда ( <u>ламбда</u> )
<i>L l</i>	эль	Μ μ	мю (ми)
<i>M m</i>	эм	Ν ν	ню (ни)
<i>N n</i>	эн	Ξ ξ	кси
<i>O o</i>	о	Ο ο	омикрон
<i>P p</i>	пэ	Π π	пи
<i>Q q</i>	ку	Ρ ρ	<u>ро</u>
<i>R r</i>	эр	Σ σ	сигма
<i>S s</i>	эс	Τ τ	тау
<i>T t</i>	тэ	Υ υ	ипсилон
<i>U u</i>	у	Φ φ φ	фи
<i>V v</i>	вэ	Χ χ	хи
<i>W w</i>	дубль-вэ	Ψ ψ	пси
<i>X x</i>	икс	Ω ω	омега
<i>Y y</i>	игрек		
<i>Z z</i>	<u>зэт</u>		

# МНОЖЕСТВА

- ◆ Под "**множеством**" понимают семейство, совокупность, набор конечного или бесконечного числа однородных объектов произвольной природы.
- ◆ Объекты, из которых состоят множества, называют их **элементами** или **точками**.
- ◆ Способы задания:
  - ◆ 1) перечислением всех его элементов;
  - ◆ 2) как совокупность тех, и только тех элементов некоторого множества  $X$ , которые обладают общим свойством  $\alpha(x)$ :  
, где символ  $\alpha(x)$  означает, что элемент  $x$  обладает свойством  $\alpha(x)$ .

# МНОЖЕСТВА

- ❖ Множество, в котором нет ни одного элемента, называется **пустым** множеством. *Обозначение:*  $\emptyset$ .
- ❖ Множества  $X$  и  $Y$  называются **равными**, если они состоят из одних и тех же элементов. *Обозначение:*  $X = Y$ .
- ❖ Если все элементы множества  $B$  принадлежат множеству  $A$ , то множество  $B$  называется **подмножеством** множества  $A$ . *Обозначение:*  $B \subseteq A$ .
- ❖ Если  $B \subseteq A$  и  $B \neq A$ , то  $B$  называют **собственным подмножеством** множества  $A$ . *Обозначение:*  $B \subset A$ .

# ЛОГИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

$\exists$  – «существует» или «найдется»

$\exists!$  – «существует строго один элемент» или  
«существует единственный элемент»

$\forall$  – «для любого», «для всякого», «для всех»

$\Rightarrow$  – «следует», «имеет место»

$\Leftrightarrow$  – знак равносильности, «тогда и только тогда»

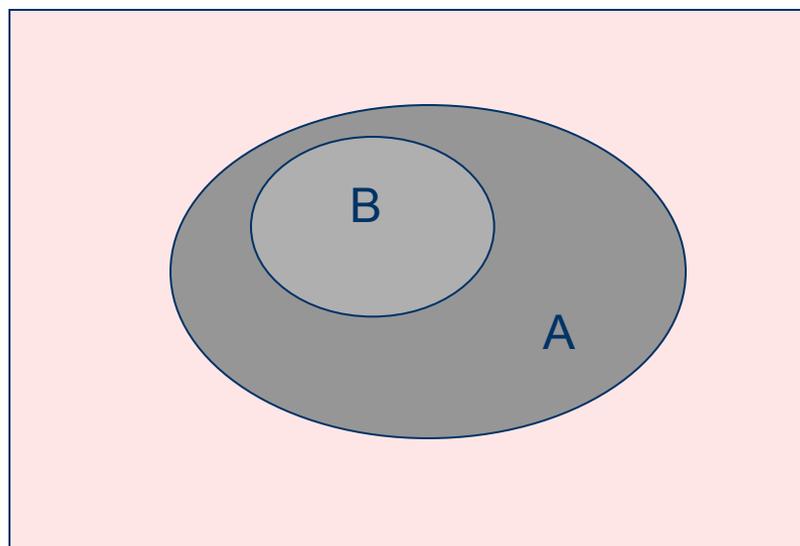
$\vee$  – знак логического сложения (читается

«или»)

# ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

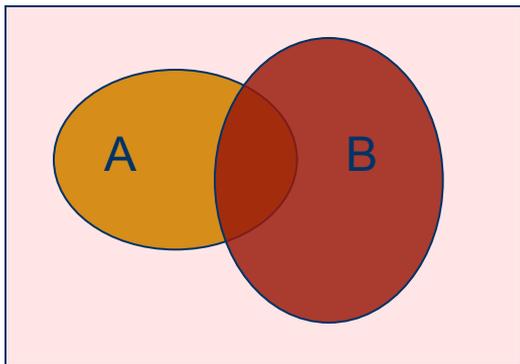
- ◆ **включение множеств,**
- ◆
- ◆ **объединение множеств,**
- ◆
- ◆ **пересечение множеств,**
- ◆ **разность множеств.**

# Включение множеств

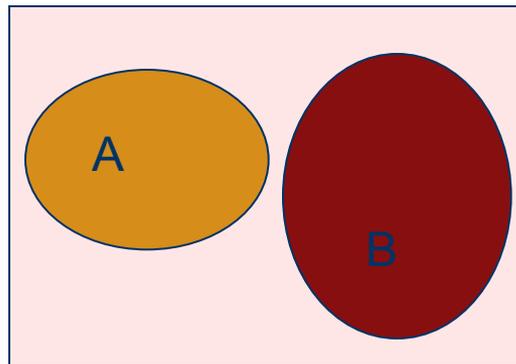


$$B \subset A \quad (A \supset B)$$

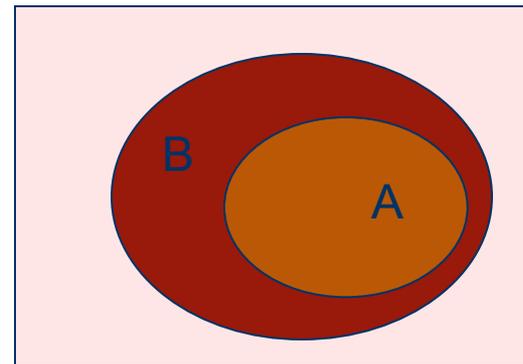
# Объединение множеств



$A \cup B$

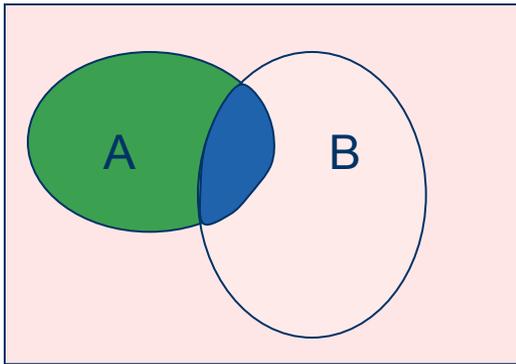


$A \cup B$

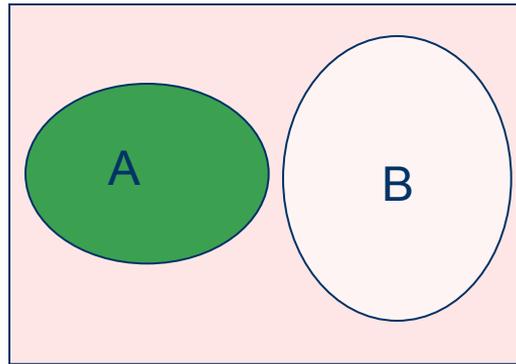


$A \cup B = B$

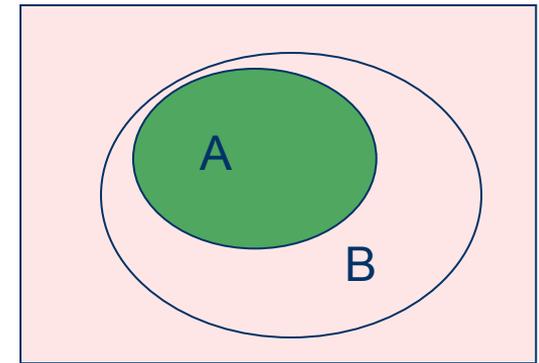
# Пересечение множеств



$$A \cap B$$

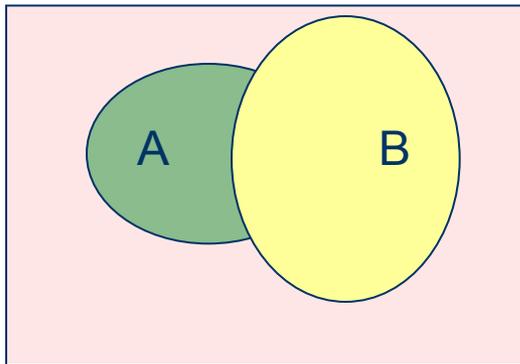


$$A \cap B = \emptyset$$

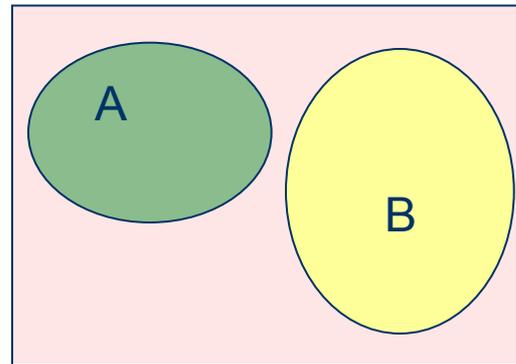


$$A \cap B = A$$

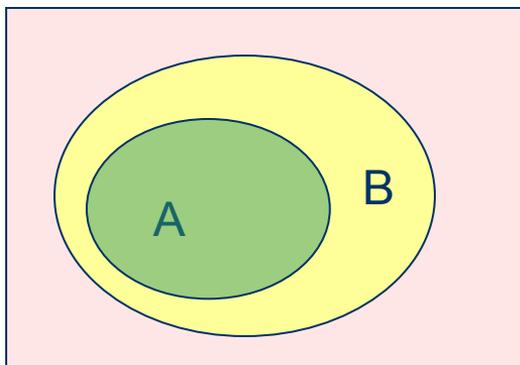
# Вычитание множеств



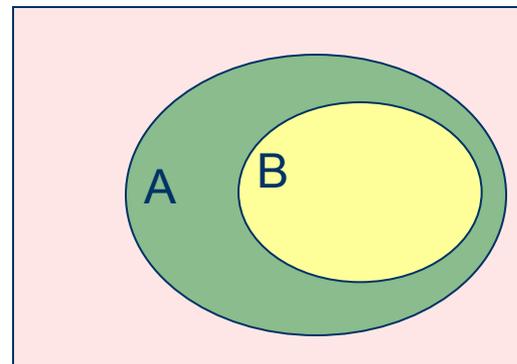
$$A \setminus B$$



$$A \setminus B$$



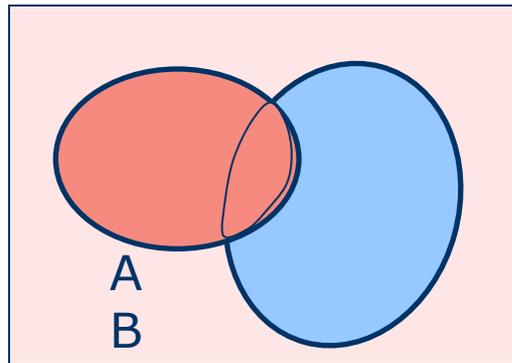
$$A \setminus B = \emptyset$$



$$A \setminus B$$

# Симметрическая разность

$$(A \cup B) \setminus (A \cap B)$$



# ОТОБРАЖЕНИЕ МНОЖЕСТВ

- ❖ **Определение.** Пусть даны два множества  $A$  и  $B$  и правило или закон  $f$ , по которому каждому элементу множества  $A$  ставится в соответствие единственный элемент множества  $B$ . Тогда говорят, что **задано отображение** (соответствие)  $f$  множества  $A$  в множество  $B$ , или оператор  $f$ , переводящий множество  $A$  в множество  $B$ .

*Обозначение:  $f: A \rightarrow B$*

- ❖ **Определение.** Отображение  $f: A \rightarrow B$  называется **взаимно-однозначным или биективным**, если каждый элемент множества  $B$  является образом только одного элемента множества  $A$ .



**Спасибо за внимание**