

1 курс

ПЛАН – КОНСПЕКТ  
проведения практического занятия № 31  
по дисциплине ООД.11 «Математика»

**Раздел 12. Множества. Элементы теории графов.**

**Тема № 12.2: «Операции с множествами»**

**Практическое занятие № 31**

**«Выполнение операций с множествами. Решение прикладных задач»**

Подготовил: преподаватель  
В.Н. Борисов

Рязань  
2026

**Практическое занятие № 31 «Выполнение операций с множествами. Решение прикладных задач»  
по Теме № 12.2 «Операции с множествами»**

**Цель:** повторить со студентами основные сведения о множествах: множество и его элементы, пустое множество, подмножества некоторого множества, операции над множествами: отображение множеств, числовые множества, решение задач на выполнение операций над множествами

**Вид занятия:** классно-групповое, комбинированное (по повторению, проверке знаний, умений по пройденному материалу, применению на практике полученных знаний).

**Метод проведения занятия:** повторение основных теоретических сведений, выполнение практических заданий.

**Основные вопросы:**

1. Основные сведения о множествах, операции с множествами.
2. Практическое применение полученных знаний – решение задач на выполнение операций с множествами.

**Литература:**

1. учебник: Алимов Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровень./Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. — 13-е изд., стер. — 463 с., – Москва: Просвещение, 2025, ISBN 978-5-09-127034-1. —Текст: электронный // ЭБС Лань — URL: <https://e.lanbook.com/book/408656> (печатный: ISBN 978-5-09-120157-4), с. 387-388 (часть 8), с. 297-315 § 1 (2012-2017, 2025 годы издания, Приложение);
2. [1 учебник раздела «Основные печатные и электронные издания» рабочей программы изучения дисциплины]: Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/599028>, глава 2.
3. Учебник: Босова, Л. Л., Информатика. 10 класс. Базовый уровень : учебник / Л.Л. Босова, А. Ю. Босова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 288с. , ISBN 978-5-9963-3141-3, § 17-18 главы 4, с 166-172.

**Примерный расчет времени:**

1. Вступительная часть – 20 мин.
2. Основная часть – 60 мин.
3. Заключительная часть – 10 мин.

## Вступительная часть:

Занятие начать с объявления темы занятия, основных рассматриваемых вопросов, времени изучения темы (повторение пройденного материала), опроса по пройденному материалу, закрепления на практике полученных знаний, перечисления литературы.

## Основная часть (повторение пройденного материала, выполнение практических заданий):

Основные сведения по следующим вопросам:

1. Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества.
2. Операции над множествами: отображение множеств.
3. Числовые множества.
4. Практическое применение полученных знаний – решение задач.

представлены 1-ом учебнике, конспекте лекционного занятия №50, приложениях.

## Первый вопрос: Основные сведения о множествах, операции с множествами.

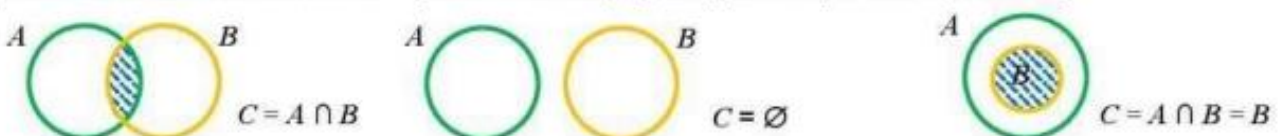
### Операции над множествами

Объединение множеств

$A \cup B = \{\text{все элементы, принадлежащие хотя бы одному из множеств } A \text{ и } B\}$



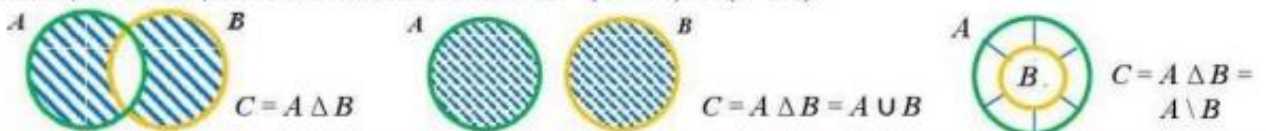
Пересечение множеств  $A \cap B = \{\text{все элементы, принадлежащие как } A, \text{ так и } B\}$



Разность множеств  $A \setminus B = \{x: x \in A, x \notin B\}$



Симметрическая разность множеств  $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$



## Отображение множеств.

### Отображения множеств.

Пусть  $X$  и  $Y$  - непустые множества. Если каждому элементу  $x \in X$  ставится в соответствие единственный элемент  $y \in Y$ , то говорят, что задано **отображение** множества  $X$  во множество  $Y$ . Часто не делают различий между понятием "отображение" и "функция", однако функциями чаще всего называют отображения числовых множеств.

Если  $f$  - отображение множества  $X$  в  $Y$ , то пишут:  $f: X \rightarrow Y$  или  $X \xrightarrow{f} Y$  (1). Элемент  $y \in Y$ , который ставится в соответствие элементу  $x \in X$  при отображении  $f: X \rightarrow Y$ , называется **образом элемента**  $x$  при отображении  $f$ . При этом пишут:  $y = f(x)$  или  $f(x) = y$  (2). Элемент  $x$  в свою очередь называется **прообразом**  $y$  при отображении  $f$ .

**Определение.** Два отображения  $f: X \rightarrow Y$  и  $g: X \rightarrow Y$  называются равными, если  $f(x) = g(x)$  для любого  $x \in X$ .

**Определение.** Пусть задано отображение  $f: X \rightarrow Y$  и  $A \subset X$ . **Образом множества**  $A$  при отображении  $f$  называется совокупность образов всех элементов множества  $A$ . Образ  $A$  обозначается  $f(A)$  и записывается:  $f(A) = \{f(x) | x \in A\} \Rightarrow f(A) \subset f(X)$  (3)

**Определение.** Пусть задано отображение  $f: X \rightarrow Y$  и  $A \subset X$ . Отображение, которое каждому элементу  $x \in A$ , рассматриваемому как элемент из  $X$ , ставит в соответствие  $f(x) \in Y$ , называется **сужением отображения**  $f$  на  $A$  и обозначается  $f|_A$ .

## Практическая часть.

### Понятие функции. Область определения и множество значений функций.

**Функция** – это закон соответствия между переменными величинами, в силу которого каждому рассматриваемому значению некоторой величины  $x$  (аргумента или независимой переменной) соответствует только одно определенное значение другой величины  $y$  (функции или зависимой переменной). В указанном определении необходимо сразу обратить внимание на именно однозначное соответствие значений функции значениям аргумента.

Функция – одно из важнейших математических понятий. **Функцией** называют такую зависимость переменной  $y$  от переменной  $x$ , при которой каждому значению переменной  $x$  соответствует единственное значение переменной  $y$ .

Переменную  $x$  называют **независимой переменной** или **аргументом**. Переменную  $y$  называют **зависимой переменной**. Говорят также, что **переменная  $y$  является функцией от переменной  $x$** . Значения зависимой переменной называют **значениями функции**.

Если зависимость переменной  $y$  от переменной  $x$  является функцией, то коротко это записывают так:  $y = f(x)$ . (Читают:  $y$  равно  $f$  от  $x$ .) Символом  $f(x)$  обозначают значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $x$ .

Все значения независимой переменной образуют **область определения функции**. Все значения, которые принимает зависимая переменная, образуют **область значений функции**.

Если функция задана формулой и ее область определения не указана, то считают, что область определения функции состоит из всех значений аргумента, при которых формула имеет смысл.

Область определения функции – это множество всех значений аргумента (переменной  $x$ ). Геометрически – это проекция графика функции на ось  $Ox$ . Чтобы обозначить область определения некоторой функции  $y$ , используют запись  $D(y)$ . Множество значений функции – множество всех значений, которые функция принимает на области определения.

**Область определения функции** – все значения независимой переменной  $x$ .

Обозначение:  $D(f)$

**Область значений функции** – все значения зависимой переменной  $y$ .

Обозначение:  $E(f)$

Если функция  $y = f(x)$  задана формулой и ее область определения не указана, то считают, что область определения функции состоит из всех значений  $x$ , при которых выражение  $f(x)$  имеет смысл.

Областью определения функции называют множество всех значений, которые может принимать ее аргумент (x)

$$y = 4x - 3$$

Все действительные числа

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

Все действительные числа

$$y = \frac{2}{x+1}$$

$$x+1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$$

$$y = \sqrt{2x-6}$$

$$2x-6 \geq 0 \Rightarrow 2x \geq 6 \Rightarrow x \geq 3$$

Shared

**Второй вопрос: Практическое применение полученных знаний – решение задач на выполнение операций с множествами.**

**Задача № 1:**

Пусть  $A = \{1; 2; 4\}$ ;  $B = \{1; 3; 5; 6\}$ ;  $C = \{2; 5; 6\}$ ;  $U = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ . Найдите множества:

- а)  $A \setminus C$     б)  $C \setminus B$     в)  $A \cup B$     г)  $B \cap C$     д)  $(A \setminus B) \cup (C \setminus B)$

**Задача № 2:**

Из 40 учащихся нашего класса 32 любят молоко, 21 - лимонад, а 15 - и молоко, и лимонад. Сколько ребят в нашем классе не любят ни молоко, ни лимонад?

**Дано:**

- 1) количество учащихся класса – 40 человек
- 2) количество учащихся, которые любят молоко – 32 человека
- 3) количество учащихся, которые любят лимонад – 21 человек
- 4) количество учащихся, которые любят и молоко и лимонад – 15 человек

### **Найти:**

количество учащихся, которые не любят ни молоко и ни лимонад – ?

### **Решение:**

1) найдем общее число учащихся, которые любят напитки – и молоко, и лимонад:

$$32 + 21 = 53 \text{ человека}$$

2) Отнимем количество учащихся, которые любят напитки – и молоко, и лимонад:

$$53 - 15 = 38 \text{ человек}$$

3) найдем число учащихся, которые не любят напитки – ни молоко, ни лимонад:

$$40 - 38 = 2 \text{ человека}$$

Ответ: количество учащихся, которые не любят напитки – ни молоко, ни лимонад – 2 человека.

### **Задача № 3:**

В трёх седьмых классах 70 ребят. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 ребят из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Сколько ребят не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке? Сколько ребят заняты только спортом?

### **Дано:**

- 1) общее количество учащихся трёх седьмых классов – 70 человек
- 2) общее количество учащихся, которые занимаются в драмкружке – 27 человек
- 3) общее количество учащихся, которые поют в хоре – 32 человека
- 4) общее количество учащихся, которые увлекаются спортом – 22 человека
- 5) количество учащихся, которые занимаются в драмкружке и поют в хоре – 10 человек
- 6) количество учащихся, которые поют в хоре и увлекаются спортом – 6 человек
- 7) количество учащихся, которые занимаются в драмкружке и увлекаются спортом – 8 человек
- 8) количество учащихся, которые увлекаются спортом, и занимаются в драмкружке и поют в хоре – 3 человека

**Найти:**

- 1) количество учащихся, которые не занимаются в драмкружке, не поют в хоре, не увлекаются спортом – ?
- 2) количество учащихся, которые увлекаются спортом – ?

**Решение:**

1) По условию задачи 27 школьников ходят в драмкружок.

32 ученика поют в хоре.

22 школьника увлекаются спортом.

Посчитаем число детей, которые ходят на дополнительные занятия:

$$27 + 32 + 22 = 81 \text{ человек.}$$

2) В этом количестве два раза посчитаны дети, которые ходят в 2 секции.

Известно, что в драмкружок и на хор ходят 10 ребят.

Занимаются спортом и хором 6 человек.

Посещают драмкружок и спортивные секции 8 детей.

Вычтем их из 81.

$$81 - 10 - 6 - 8 = 57 \text{ человек.}$$

3) Но есть 3 школьника, которые посещают все секции.

Их вычли 2 раза.

Следует добавить их к 57.

$$57 + 3 = 60 \text{ детей – посещают секции.}$$

4) Определим число детей, которые никуда не ходят.

Известно, что всего в школе 70 учеников.

$$70 - 60 = 10 \text{ человек.}$$

5) Посчитаем детей, которые занимаются только спортом.

$$22 - 6 - 8 - 3 = 11 \text{ учеников.}$$

Ответ: 10 ребят не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке, 11 ребят заняты только спортом.

**Задача № 4:**

12 одноклассников любят читать детективы, 18 – фантастику, трое с удовольствием читают и то, и другое, а один вообще ничего не читает. Сколько учеников в классе?

**Решение:**

1) По условию задачи 12 школьников любят читать детективы.

18 школьников любят читать фантастику.

Посчитаем число детей, которые любят читать разную литературу:

$$12 + 18 = 30 \text{ человек.}$$

2) Отнимем количество учащихся, которые любят читать и детективы, и фантастику:

$$30 - 3 = 27 \text{ человека}$$

3) найдем общее число учащихся класса:

$$27 + 1 = 28 \text{ человек}$$

Ответ: 28 учеников в классе.

**Задача № 5:**

В одном классе 25 учеников. Из них 7 любят груши, 11 - черешню. Двое любят груши и черешню; 6 - груши и яблоки; 5 - яблоки и черешню. Но есть в классе два ученика, которые любят все, и четверо таких, что не любят фруктов вообще. Сколько учеников этого класса любят яблоки?

**Решение:**

1) По условию задачи 7 школьников любят груши.

11 школьников любят черешню.

Посчитаем общее количество детей, которые любят груши, черешню:

$$7 + 11 = 18 \text{ человек.}$$

2) В этом количестве два раза посчитаны дети, которые любят два вида фруктов.

Известно, что двое любят груши и черешню; 6 - груши и яблоки; 5 - яблоки и черешню. Вычтем их из 18.

$18 - 2 - 6 - 5 = 5$  человек – любят только яблоки

3) Но есть 2 школьника, которые любят все виды фруктов.

Их вычли 2 раза.

Следует добавить их к 5.

$5 + 2 = 7$  детей

4) Посчитаем детей, которые любят яблоки.

только яблоки + любят все + 2 любят черешню и яблоки + 6 любят груши и яблоки =  $5 + 2 + 2 + 6 = 15$  человек.

Ответ: 15 ребят любят яблоки.

### **Задача № 6:**

Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 - в районной. Сколько шестиклассников не являются читателями школьной библиотеки; б) не являются читателями районной библиотеки; в) являются читателями обеих библиотек; г) являются читателями только районной библиотеки; д) являются читателями только школьной библиотеки?

### **Решение:**

а) 10 ( $35 - 25 = 10$ )

б) 15 ( $35 - 20 = 15$ )

в) 10 ( $35 - (10 + 15) = 10$ )

г) 10 ( $35 - (15 + 10) = 10$ )

д) 15 ( $35 - (10 + 10) = 15$ )

### **Задача № 7:**

Каждый ученик класса - либо девочка, либо блондин, либо любит математику. В классе 20 девочек, из них 12 блондинок, но одна блондинка любит математику. Всего в классе 24 ученика - блондина, математику из них любят 12, а всего учеников (мальчиков и девочек), которые любят математику, 17, из них 6 девочек. Сколько учеников в данном классе?

### **Решение:**

Введем краткое обозначение

Д – девочка

Б – блондин

Л – любит математику

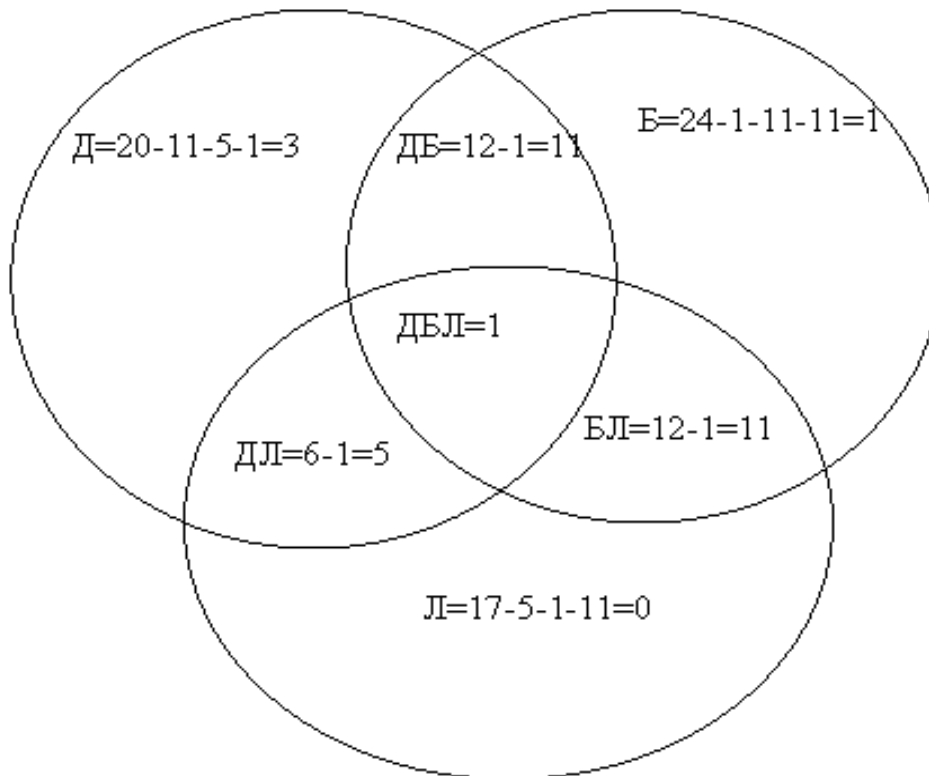
ДБ – девочки блондинки

БЛ – блондины (мальчики и девочки), которые любят математику

ДЛ – девочки, которые любят математику

ДБЛ – Девочки блондинки, которые любят математику, то есть блондинка которая любит математику.

Изобразим с помощью кругов Эйлера данные из задачи:



Всего человек в классе

$$Д + Б + Л + ДБ + БЛ + ДЛ + ДБЛ = 3 + 1 + 0 + 11 + 11 + 5 + 1 = 32 \text{ человека}$$

Ответ: 32 человека

### Задание:

1. Рассмотреть примеры выполнения практических заданий (решение задач), приведенных в § 17 3-его учебника, указанного на с. 2 текущего документа (приложение к практической работе),
2. Решить задачи, заданные преподавателем (из приведенного ниже списка):  
№ 1, 2, 3, 4, 5 (с.172-173) Учебника по Информатике.

### Заключительная часть:

1. Закончить изложение материала.
2. Ответить на возникшие вопросы.
3. Подвести итоги занятия.
4. Выдать задание на самоподготовку (домашнее задание).

**Задание на самоподготовку:**

1. Детально проработать материал занятия, размещенный в данном план-конспекте, конспекте лекционного занятия №50, необходимые сведения учебников, указанных на с. 2 конспекта занятия.
2. Решить задачи, заданные преподавателем.
3. Подготовиться к опросу по пройденному материалу.