

1 курс

ПЛАН – КОНСПЕКТ
проведения лекционного занятия № 52
по дисциплине ООД.11 «Математика»

Раздел 12. Множества. Элементы теории графов.

Тема № 12.4: «Решение задач. Множества. Графы и их применение»

Подготовил: преподаватель
В.Н. Борисов

Рязань
2026

Лекционное, практическое занятие № 52 «Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач»

по Теме № 12.4 «Решение задач. Множества. Графы и их применение»

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

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.

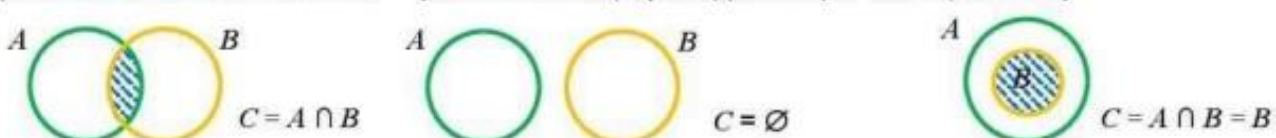
Операции над множествами

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.

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

Задача № 1-1, 1-2:

Пусть $A = \{1; 2; 4\}$; $B = \{1; 3; 5; 6\}$; $C = \{2; 5; 6\}$; $U = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. Найдите множества: $A \cup B$, $A \cap B$, $B \cap C$, мощности полученных множеств, мощность множеств A, B, C, U .

Задача № 2-1:

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 № 3-1:

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 № 2-2:

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 № 2-3:

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.

$$18 - 2 - 6 - 5 = 5 \text{ человек} - \text{любят только яблоки}$$

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

Их вычли 2 раза.

Следует добавить их к 5.

$$5 + 2 = 7 \text{ детей}$$

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.

Задание:

1. Рассмотреть примеры выполнения практических заданий (решение задач), приведенных в § 17 2-ого учебника, указанного на с. 2 текущего документа.

Рассмотреть примеры выполнения практических заданий (решение задач), приведенных в § 1.3 3-его учебника, указанного на с. 2 текущего документа, § 10-11 учебника: Босова, Л. Л., Информатика. 11 класс. Базовый уровень : учебник / Л.Л. Босова, А. Ю. Босова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний.

2. Решить задачи, заданные преподавателем (из приведенного ниже списка):

№ 1, 2, 3, 4, 5 (с.172-173) Учебника по Информатике.

Сведения по данному вопросу представлены в 1-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с. 387-388 (часть 8) § 1 (2012-2017, 2025 годы издания, Приложение), во 2-ом учебнике, указанном на с. 2 текущего документа, на с.168-173 § 17, Приложениях № 1, 2 к данному План-Конспекту лекционного занятия № 50, в третьем учебнике, указанном на с. 2 текущего документа, на с.25-31, Приложении № 1 к План-Конспекту лекционного занятия № 51, в учебнике, указанном п.1 Задания текущего документа, на с.139-152, Приложении № 2 к лекционного занятия № 51.

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.