

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ»  
ПЕРМСКИЙ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –  
ФИЛИАЛ ФИНУНИВЕРСИТЕТА

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры  
общеобразовательных социально-  
гуманитарных дисциплин

Протокол № 6 от «24» января 2023 г.

Зав. кафедрой, к.п.н.  /М.Л. Катаева

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**по дисциплине «Математика»**  
**по теме «Неравенства, системы и совокупности неравенств первой**  
**степени с одной переменной».**  
для специальности 09.02.07 Информационные системы и  
программирование

г. Пермь, 2023 г.

**Разработчики:**

**Ставицкая Е.А.**, преподаватель первой категории Пермского филиала  
Финуниверситета

**Виноградова Н.А.**, преподаватель высшей квалификационной категории  
Пермского филиала Финуниверситета

**Рецензент: Тотмянина Л.В.**, преподаватель высшей квалификационной  
категории Пермского филиала Финуниверситета

Одобрено Научно-методическим советом филиала  
Протокол № 3 от «28» марта 2023 г.

## Оглавление

|                                           |   |
|-------------------------------------------|---|
| Пояснительная записка .....               | 3 |
| Материал для повторения .....             | 4 |
| Упражнения.....                           | 6 |
| Задания для самостоятельного решения..... | 9 |

## Пояснительная записка

Методические рекомендации по дисциплине «Математика» по теме «Неравенства, системы и совокупности неравенств первой степени с одной переменной» предназначены для студентов, обучающихся на базе основного общего образования, по программам подготовки специалистов среднего звена, для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Метапредметные и предметные результаты освоения учебной дисциплины «Математика» по заданной теме:

- М-1 - самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- М-3- самостоятельный поиск методов решения практических задач;
- М-5 - оценка границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- П-4 - владение стандартными приемами решения рациональных уравнений и неравенств, их систем и совокупностей.

Учебная цель: сформировать знания о видах уравнений и неравенств, их систем и совокупностей, навыки формулировки их общих и различных свойств, общих методах и обобщенных приемах их решения и проверки, способах записи, общих приемах решения текстовых задач методом решения уравнений.

Методическая цель: способствовать алгоритмической деятельности учащихся при обучении уравнениям и неравенствам, предоставить возможность самим решать, как выстроить систему освоения темы.

Воспитательная цель: способствовать формированию ответственного отношения к учению, готовности и мобилизации усилий на выполнение заданий; воспитывать культуру учебного труда, навыков самоконтроля и экономного расходования времени; развивать коммуникативные навыки.

В методической работе автором кратко излагается теоретический материал, необходимый для выполнения заданий, выносимых на промежуточный контроль, даются рекомендации к выполнению предложенных заданий.

## Материал для повторения

Если ставится задача найти множество общих решений двух или более неравенств, то говорят, что надо решить **систему неравенств**.

Неравенства, входящие в систему, объединяются фигурной скобкой. Иногда системы неравенств записывают в виде двойного неравенства: -  $5 < x < 12$ .

$$\begin{cases} x > -5, \\ x < 12. \end{cases}$$

Решением системы неравенств называется число, которое при его подстановке в систему обращает каждое неравенство в верное числовое неравенство.

**Решить систему неравенств** – значит найти решения для всей системы, либо доказать, что у данной системы решений нет.

Чтобы решить систему неравенств с одной переменной, необходимо:

1. отдельно решить каждое неравенство;
2. найти пересечение найденных решений, отметив решение каждого неравенства на числовой прямой. Это пересечение и является множеством решений системы неравенств.

**Пример:**

Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 5x - x^2 \geq 0, \\ 6 - 2x < -2. \end{cases}$$

Решим каждое неравенство в отдельности

$$1) 5x - x^2 \geq 0,$$

$$2) 6 - 2x < -2,$$

Находим решение с помощью метода интервалов:

$$5x - x^2 = 0,$$

$$-2x < -2 - 6,$$

$$-2x < -8,$$

$$x(5 - x) = 0,$$

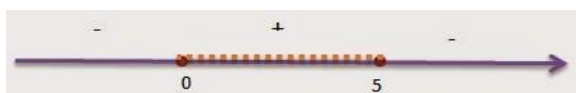
$$x > -8 : (-2),$$

$$x = 0$$

$$-x = -5.$$

$$x > 4$$

$$x = 5$$



Найдем пересечение множеств



**Ответ:** (4; 5]

Говорят, что несколько неравенств с одной переменной образуют **совокупность**, если необходимо найти все такие значения переменной, каждое из которых является решением хотя бы одного из данных неравенств. Совокупность неравенств обозначается квадратной скобкой.

$$\begin{cases} x > 5, \\ x < -2. \end{cases}$$

**Решением совокупности неравенств** называют такие значения переменной, которые являются верными хотя бы для одного из этих неравенств.

Чтобы решить совокупность неравенств с одной переменной, надо:

1. отдельно решить каждое неравенство;
2. найти объединение найденных решений, отметив решение каждого неравенства на числовой прямой.

Это объединение и является решением совокупности неравенств.

### Пример:

Решить совокупность неравенств:

$$\begin{cases} 5x + 6 \leq 1, \\ 2x + 1 \geq 3. \end{cases}$$

Решим каждое неравенство в отдельности

1)  $5x + 6 \leq 1,$

$5x \leq -5, x \leq -1.$

2)  $2x + 1 \geq 3,$

$2x \geq 2, x \geq 1.$

Найдем пересечение множеств:



**Ответ:**  $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty).$

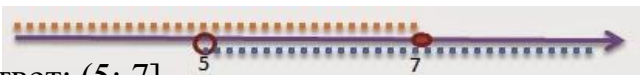
## Упражнения

### 1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} x \leq 7, \\ x > 5. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x > 6, \\ x \leq 10. \end{cases}$$

Решение:

а)



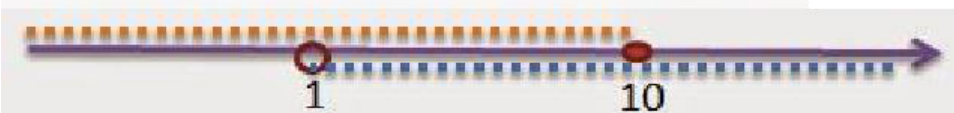
Ответ: (5; 7]

### 2. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} x - 4 \leq 6, \\ x + 2 > 3. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x + 3 > 8, \\ x - 5 \leq 6. \end{cases}$$

Решение:

$$\text{а) } \begin{cases} x - 4 \leq 6, \\ x + 2 > 3; \end{cases} \quad \begin{cases} x \leq 6 + 4, \\ x > 3 - 2; \end{cases} \quad \begin{cases} x \leq 10, \\ x > 1. \end{cases}$$



Ответ: (1; 10].

### 3. Найдите целые решения системы неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} x < -5, \\ x > -15. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x > 3, \\ x < 8. \end{cases}$$

Решение:

а)



Ответом являются все целые числа, которые принадлежат промежутку (-15; 5).

Ответ: -14; -13; -12; -11; -10; -9; -8; -7; -6.

### 4. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} 3x - 1 < x + 5, \\ 7x + 4 > 3x. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x + 3 > x - 1, \\ 9x - 5 < 4x. \end{cases}$$

Решение:

$$\text{а) } \begin{cases} 3x - 1 < x + 5, \\ 7x + 4 > 3x; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x - x < 1 + 5, \\ 7x - 3x > -4; \end{cases} \quad \begin{cases} 2x < 6, \\ 4x > -4; \end{cases} \quad \begin{cases} x < 3, \\ x > -1. \end{cases}$$



Ответ:  $(-1; 3)$ .

**5. Решите систему неравенств:**

$$\text{а) } \begin{cases} \frac{x}{2} - 1 < 0, \\ 7 - x < 8. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{x}{2} - 2 < 0, \\ 2 - x < 4. \end{cases}$$

Решение:

$$\text{а) } \begin{cases} \frac{x}{2} - 1 < 0, \\ 7 - x < 8; \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{x}{2} < 1, \\ -x < 8 - 7; \end{cases} \quad \begin{cases} x < 2, \\ x > -1. \end{cases}$$



Ответ:  $(-1; 2)$ .

**6. Решите систему неравенств:**

$$\text{а) } \begin{cases} x + 3 < 0, \\ x - 2 > 0. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x - 3 > 0, \\ x + 5 \leq 4. \end{cases}$$

Решение:

$$\text{а) } \begin{cases} x + 3 < 0, \\ x - 2 > 0; \end{cases} \quad \begin{cases} x < -3, \\ x > 2. \end{cases}$$



Ответ: нет решений.

**7. Решите систему неравенств:**

$$\text{а) } \begin{cases} 3x - 4 > -4, \\ -5x - 1 < 4. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x + 3 > 3, \\ 7 - 3x < 4. \end{cases}$$

Решение:

$$\text{а) } \begin{cases} 3x - 4 > -4, \\ -5x - 1 < 4; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x > -4 + 4, \\ -5x < 4 + 1; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x > 0, \\ -5x < 5; \end{cases} \quad \begin{cases} x > 0, \\ x > -1. \end{cases}$$



Ответ:  $(0; +\infty)$ .

**8. Решите неравенство:**

$$\text{а) } -2 < 3x + 5 \leq 10; \quad \text{б) } 2 < 4x + 6 \leq 12.$$

Решение:

$$\text{а) } -2 < 3x + 5 \leq 10;$$



$$-2-5 < 3x \leq 10-5;$$

$$-7 < 3x \leq 5;$$

$$-7:3 < x \leq 5:3;$$

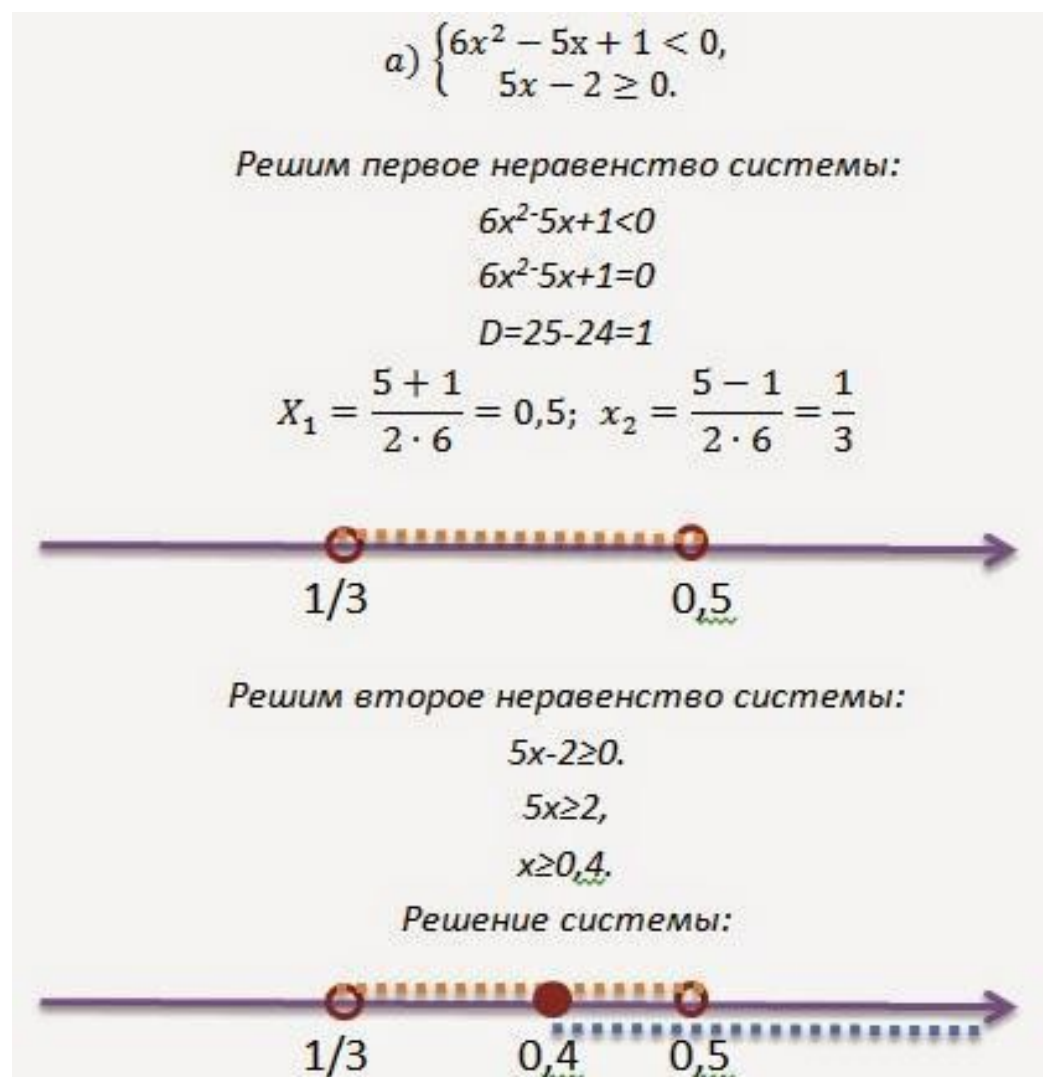
$$-7/3 < x \leq 5/3.$$

Ответ:  $(-2 \frac{1}{3}; 1 \frac{2}{3}]$ .

**9. Решите систему неравенств:**

$$a) \begin{cases} 6x^2 - 5x + 1 < 0, \\ 5x - 2 \geq 0. \end{cases} \quad б) \begin{cases} 9 - 3x > 0, \\ 10x^2 - 7x + 1 \geq 0. \end{cases}$$

Решение:



Ответ:  $[0,4; 0,5)$ .

### Задания для самостоятельного решения

1. Решите систему неравенств:

$$\text{a) } \begin{cases} x > -9, \\ x \geq 3. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x \geq 8, \\ x < 5. \end{cases}$$

2. Решите систему неравенств:

$$\text{a) } \begin{cases} x - 4 > 0, \\ x < 3. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x - 3 > 0, \\ x \leq 2. \end{cases}$$

3. Решите систему неравенств:

$$\text{a) } \begin{cases} x - 2 < 5, \\ 8 - x \geq 0. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 8 - 3x > 0, \\ x + 3 \geq 9. \end{cases}$$

4. Решите систему неравенств:

$$\text{a) } \begin{cases} 2x > 4x + 6, \\ 4x + 3 < 2x + 1. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 3x + 7 > 7x - 9, \\ x - 3 > -3x + 1. \end{cases}$$

5. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2x - 8 \geq 2x, \\ 3x - 15 < 16 - 3x. \end{cases}$$

6. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 4(x + 11) < -2(x + 8), \\ 4x - 10 \leq 7(x - 7) + 9. \end{cases}$$

7. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} |x - 1| \leq 3, \\ |x + 2| > 1. \end{cases}$$

8. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} |2x - 3| < 5, \\ |4x + 3| > 7, \\ 14 - x > 11. \end{cases}$$