



**Автор:** Казекешева Гульнара Муратовна

**Предмет:** Алгебра

**Класс:** 11 класс

**Раздел:** Степени и корни. Степенная функция

**Тема:** Иррациональные неравенства

Цели обучения, которые будут достигнуты с помощью данного урока	<p>АУ 11.4 Умеет выводить алгоритмы решения иррациональных уравнений и неравенств вида <math>\sqrt{f(x)}=c</math>, <math>\sqrt{f(x)}=\sqrt{g(x)}</math>, <math>\sqrt{f(x)} &gt; c</math>, <math>\sqrt{f(x)}</math>.</p> <p>АУ 11.5 Применяет алгоритмы решения иррациональных уравнений и неравенств вида <math>\sqrt{f(x)}=c</math>, <math>\sqrt{f(x)}=\sqrt{g(x)}</math>, <math>\sqrt{f(x)} &gt; c</math>, <math>\sqrt{f(x)}</math>.</p>
Цели урока	<p>1. Познакомить с иррациональными неравенствами и методами их решения;</p> <p>2. Ввести алгоритм решения иррациональных неравенств методом интервалов;</p> <p>3. Познакомить с нестандартными методами решения иррациональных неравенств.</p>
Критерии успеха	<p>Знают понятие равносильной системы</p> <p>Знают область определения иррационального уравнения</p> <p>Знают разницу между рациональными и иррациональными неравенствами.</p> <p>Видят различие между разными методами решения иррациональных неравенств.</p> <p>Умеют использовать разные алгоритмы решения иррациональных неравенств.</p> <p>Используют ОДЗ при составлении равносильной системы</p> <p>Знают метод интервалов</p> <p>Исключают интервалы, не входящих в ОДЗ</p> <p>Развивают умение обобщать и правильно отбирать способы решения иррациональных неравенств.</p>
Языковые цели	Используют и понимают математические термины для описания решения иррациональных неравенств
Привитие ценностей	Уважение, сотрудничество, открытость, труд и творчество, обучение на протяжении жизни
Межпредметные связи	Информатика
Навыки использования ИКТ	Интерактивная доска, Bilimland.kz, PowerPoint
Предварительные знания	Знание иррациональных уравнений, способов их решения. Знание из курса 8 класса нахождения ОДЗ уравнений и неравенств. Умение исключать не допустимые интервалы неравенства.

### Ход урока

Этапы урока	<p><b>Запланированная деятельность на уроке</b></p>
На	Организационный момент.
ча	Вспомнить материал предыдущего занятия. Проверить домашнее задание.
ло	Провести устный опрос:
ур	- какова была цель прошлого урока, что мы изучали?
ок	- что мы понимаем под неравенством?
а	- какие методы и приёмы решения неравенств Вы знаете?
(	- какие виды уравнений Вы ещё знаете? (н/р, иррациональные)
2	Сообщить учащимся тему и цель сегодняшнего урока. (Слайд 1 и слайд 2)
ми	
ну	
ты	
)	

Эт ап ы ур ок а	<b>Запланированная деятельность на уроке</b>
Се ре ди на ур ок а ( 4 ми ну ты )	<p>Если в неравенство входят функции под знаком корня, то такие неравенства называют иррациональными.</p> <p>Стандартный метод решения этих неравенств заключается в возведении обеих частей неравенства в нужную степень: если в неравенстве входит квадратный корень, то в квадрат; входит корень третьей степени - в куб и т.д. Однако возводить в квадрат, не нарушая равносильности, можно только неравенство, у которого обе части неотрицательны. При возведении же в квадрат неравенств, части которых имеют разные знаки, могут получиться неравенства, как равносильные исходному, так и неравносильные ему.</p> <p><b>Основным методом решения иррациональных неравенств является метод сведения исходного неравенства к равносильной системе или к совокупности систем рациональных неравенств.</b></p> <p>Решением неравенства называется множество значений переменной, при которых данное неравенство становится верным числовым неравенством. Два неравенства называются равносильными, если множества их решений совпадают. Вспомним нахождение области определения функции. Посмотреть видео № 1 и выполнить упражнение № 1. (рис 1, 2)</p>

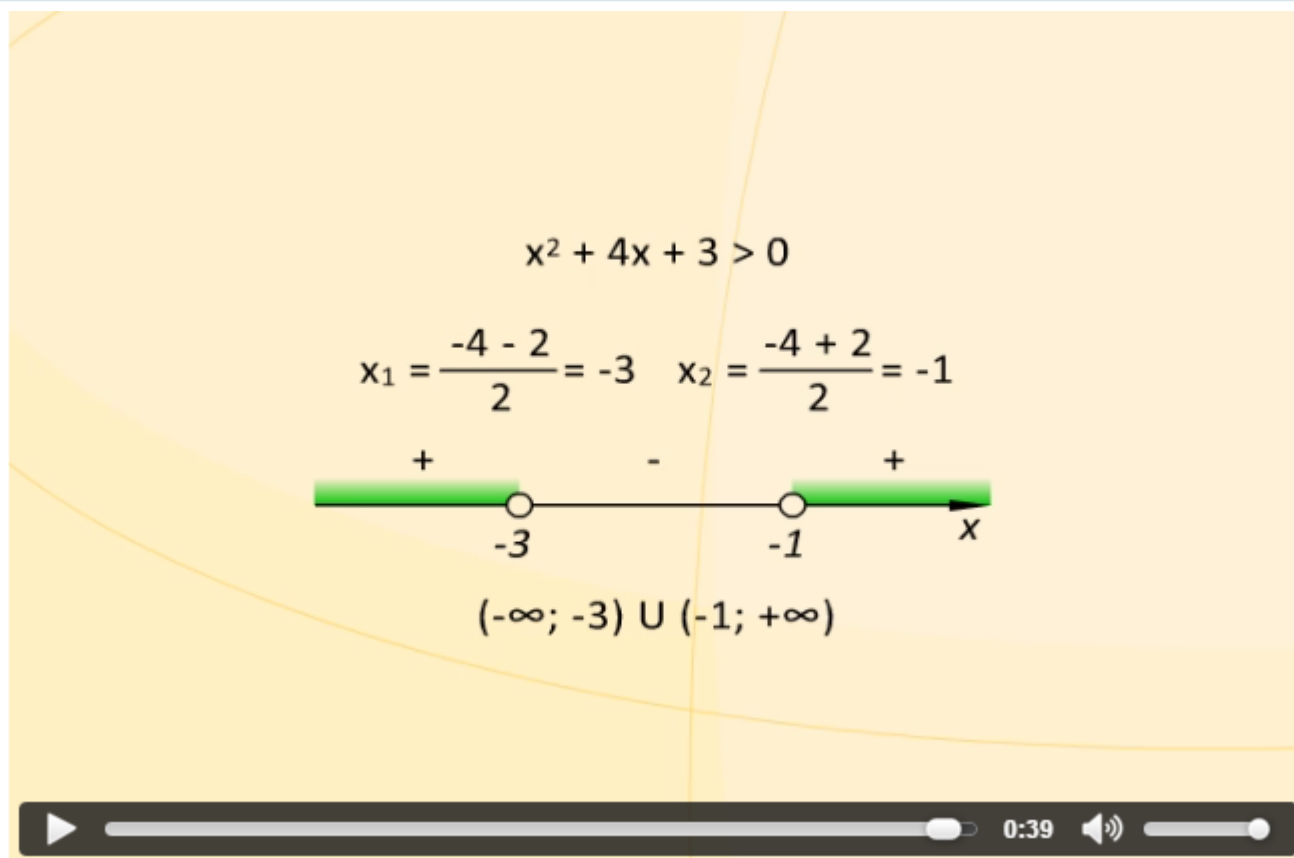


рис 1

### Упражнение 1

Найти область определения функции:

$$f(x) = \sqrt{1 - x^2}$$

- ☒  $[-1; 1]$
- ☐  $[-1; 0]$
- ☐  $[0; 1]$
- ☐  $(-1; 1)$

Эт  
а  
п  
ы  
ур  
ок  
а

## Запланированная деятельность на уроке

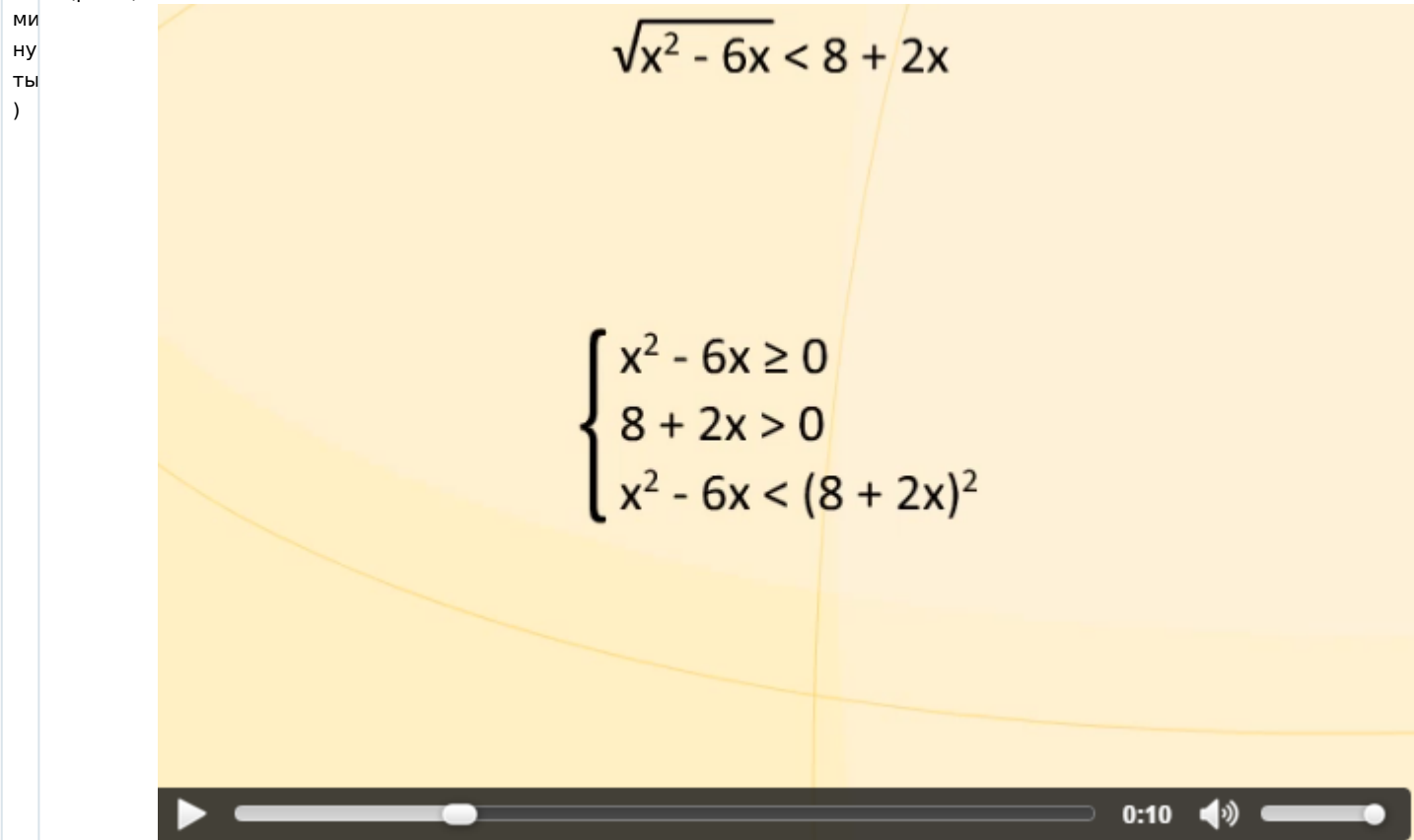
Ра Рассмотрим как получ я некоторых часто встречающихся типов неравенств.

$$\sqrt{f(x)} < g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0, \\ g(x) > 0, \\ f(x) < g^2(x) \end{cases}$$

### I. Неравенства вида

уп Если лежит в ОДЗ:  $f(x) \geq 0$ , то левая часть неравенства существует и неотрицательна. Поскольку для всех , являющихся решением  
пе данного неравенства, правая часть больше левой, то  $g(x) > 0$

( Следовательно, обе части неравенства неотрицательны. Значит, возведение в квадрат не нарушает равносильности. Просмотрим вид  
З 2 (рис 3)



Эт  
ап  
ы  
ур  
ок  
а

# Запланированная деятельность на уроке

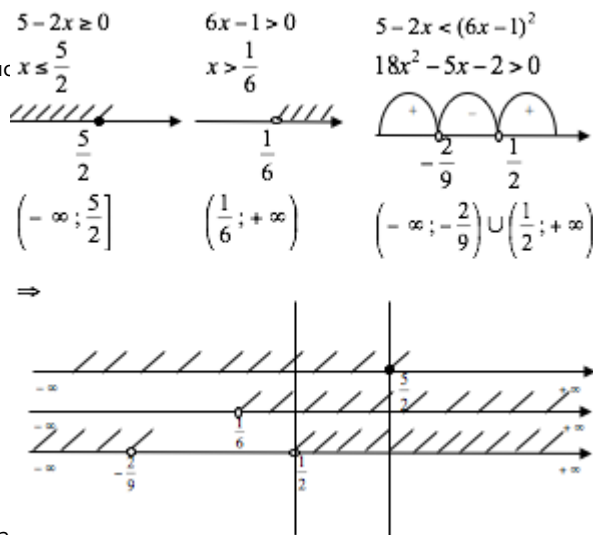
Ра  
бо  
та  
с  
кл  
ас  
со  
м  
(  
5  
ми  
ну  
т  
)

Пример № 2. Решить неравенство  $\sqrt{5-2x} < 6x-1$

Решение

$$\begin{cases} 5-2x \geq 0 \\ 6x-1 > 0 \end{cases}$$

Перейдём к равносильной системе



каждое неравенство по отдельности, затем получ

единое решение неравенства

Ответ:  $\left(\frac{1}{6}; \frac{5}{2}\right]$

## Ра II. Неравенства вида

$$\sqrt{f(x)} > g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) < 0, \\ f(x) \geq 0, \\ g(x) \geq 0, \\ f(x) > g^2(x) \end{cases}$$

Просмотрим видео № 2 (рис 4)

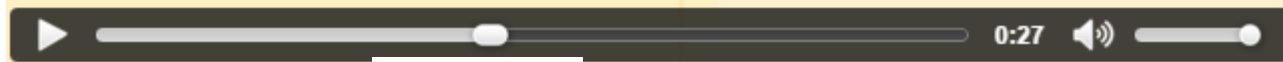
$$\sqrt{f(x)} > g(x)$$

$$f(x) = x^2 + 3x - 18$$

$$g(x) = 2x + 3$$

$$\sqrt{x^2 + 3x - 18} > 2x + 3$$

$$\begin{cases} x^2 + 3x - 18 \geq 0 \\ 2x + 3 < 0 \\ x^2 + 3x - 18 > (2x + 3)^2 \\ 2x + 3 \geq 0 \end{cases}$$



Пример № 3. Решить неравенство  $\sqrt{x^2 - 3x + 2} > x + 3$

### Решение

Перейдём к равносильной системе:

$$\sqrt{x^2 - 3x + 2} > x + 3 \Leftrightarrow \begin{cases} x + 3 < 0 \\ x^2 - 3x + 2 \geq 0 \\ x + 3 \geq 0 \\ x^2 - 3x + 2 > (x + 3)^2 \end{cases} \quad |$$

$$D) \begin{cases} x + 3 < 0 \\ x^2 - 3x + 2 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < -3 \\ (x - 2)(x - 1) \geq 0 \end{cases}$$

$$x < -3$$


$$(-\infty; -3)$$

$$(x - 2)(x - 1) \geq 0$$

$$(-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$$

$$\text{II) } \begin{cases} x+3 \geq 0 \\ x^2 - 3x + 2 > (x+3)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -3 \\ x < -\frac{7}{9} \end{cases}$$

$x \geq -3$



A number line with arrows at both ends labeled  $-\infty$  and  $+\infty$ . A solid black dot is placed at the point labeled  $-3$ . The region to the right of this dot is shaded with diagonal lines, representing the inequality  $x \geq -3$ .

Эт  
а  
п  
ы  
ур  
ок  
а

## Запланированная деятельность на уроке

Ра II. Неравенства вида

бо  
та  
с  
кл  
ас  
со  
м  
(  
2  
ми  
ну  
ты  
)

$$\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x) \\ g(x) \geq 0 \end{cases} \quad |$$

$$\sqrt{f(x)} < \sqrt{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) < g(x) \\ f(x) \geq 0 \end{cases}$$

Посмотрим видео № 3 (рис 5)

$$\sqrt{x^2 - 2x + 1} \geq \sqrt{3 - x}$$

$$\begin{cases} 3 - x \geq 0 \\ x^2 - 2x + 1 \geq 3 - x \end{cases}$$

рис 5

Ра Задание.

бо Выполнить упражнение № 6 с сайта bilimland.kz

- та  
в  
па  
ре  
(  
9  
ми  
ну  
т  
)
1.  $\sqrt{x^3 + x^2 + x + 2} > \sqrt{x^2 + x + 10}$
  2.  $\sqrt{4 - x} \leq \sqrt{x + 12}$
  3.  $\sqrt{1 - x^2 - x} \leq \sqrt{2x + 1}$
  4.  $\sqrt{x^2 - x - 2} > \sqrt{6 + 5x - x^2}$

Эт ап ы ур ок а	Запланированная деятельность на уроке
Ко не ц ур ок а ( З ми ну ты )	<p>Обратная связь</p> <p>- Что нового Вы узнали?</p> <p>- Что большего всего Вам понравилось?</p> <p>- Какие виды неравенств Вам сложнее удалось? Домашнее задание.</p> <p>1. Упражнение № 7,8,9 с сайта bilimland.kz</p> <p>2. № 169 (1 столбец)</p>
Ис по ль зу ем ые ре су рс ы:	<p>1. М.И.Сканави Сборник задач по математике для поступающих в ВУЗы. М.,2015</p> <p>2. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева Математика: алгебра и начала математического анализа 10-11 классы</p> <p>3. И.П.Рустюмова, С.Т.Рустюмова. Тренажер по математике для подготовки к ЕНТ, А., 2013г.</p> <p>4. презентация</p> <p>5. bilimland.kz</p>
До по лн ит ел ьн ая ин фс	<p>Дифференциация – каким образом Вы планируете оказать больше поддержки? Какие задачи Вы планируете поставить перед более способными учащимися?</p> <p>Оценивание – как Вы планируете проверить уровень усвоения материала учащимися?</p> <p>Здоровье и соблюдение техники безопасности</p> <p>Работа в паре, разделить учащихся так, чтобы в одной паре был более сильный учащийся и медлительный учащийся</p> <p>После каждого пройденного раздела задавать вопросы, проводить минитест.</p> <p>Здоровье сберегающие технологии. Используемые физминутки и активные виды деятельности.</p> <p><b>Рефлексия по уроку</b></p> <p>Были ли цели урока/цели обучения реалистичными? Все ли учащиеся достигли ЦО? Если нет, то почему? Правильно ли проведена дифференциация на уроке? Выдержаны ли были временные этапы урока? Какие отступления были от плана урока и почему?</p> <p>Используйте данный раздел для размышлений об уроке. Ответьте на самые важные вопросы о Вашем уроке из левой колонки.</p>



Эт  
а  
п  
ы  
ур  
ок  
а

Запланированная деятельность на уроке

До Тема: «Иррациональные неравенства»

ма Упражнение № 7. Найдите решения заданных неравенств.

шт  $\sqrt{-x^2-3x+4} > -2$

ра 1)

бо 2)  $\sqrt{x^2+x-2} < x$

та

Упражнение № 8. Решите неравенства.

1)  $\sqrt{24-10x} < 3-4x$

2)  $\sqrt{x+12} > \sqrt{4-x}$

Упражнение № 9. Решите неравенство

1)  $\sqrt{x^2-2x+1} \geq \sqrt{3-x}$

2)  $\sqrt{2x^2+3x-2} > 0$

Упражнение № 169 (1 столбец)

1)  $\sqrt{6x-x^2} < \sqrt{5}$

2)  $\sqrt{x^2+2x} > -3-x^2$