

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Тимирязевская средняя общеобразовательная школа»

Областной конкурс методических разработок
« Учебный проект: от «школы знаний» - к «школе деятельности»»

Учебный прикладной проект по предмету как способ формирования
опыта проектной деятельности обучающихся 8 класса.

**Решение квадратных неравенств
с помощью графика квадратичной функции.**

Авторы: ученики 8 класса
МБОУ «Тимирязевская СОШ»
Руководитель:
АскарOVA Татьяна Саядовна
учитель математики
1 категории
МБОУ «Тимирязевская СОШ»

п. им. Тимирязева,

2015

УМК:

- 1) Программа по алгебре автор Т. А. Бурмистрова, Просвещение, 2013 г.
- 2) Учебник Алгебра 8 класс авторы Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М. Просвещение, 2011 год.

Актуальность данного урока определяется тем, что с помощью квадратных неравенств на символическом языке записываются важные задачи познания реальной действительности (определение высоты фонтана – фонтан смотрится лучше, если капли воды достигают высоты, большей, чем высота статуи; определение скорости мотоциклиста при совершении прыжка через преграды и т. п.). Как в самой математике, так и в её приложениях с квадратными неравенствами приходится сталкиваться не менее часто, чем с уравнениями. Например, квадратные неравенства используются при изучении свойств функции (нахождение промежутков знакопостоянства функции, определение монотонности и др.), а также имеют огромное значение для решения задач заданий единого государственного экзамена, Такая работа даст возможность учащимся почувствовать себя открывателями нового, повысит самооценку, побудит интерес к новым знаниям.

Цель проекта:

Построение алгоритма решения квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции и применение его в решении геометрических и физических задач.

Задачи:

Предметные:

Учащиеся должны уметь:

- грамотно использовать в речи математические термины;

- строить эскиз квадратичной функции, проводить исследование по нему и решать квадратное неравенство;
- применять математические знания и умения в реальных ситуациях;

Метапредметные:

Учащиеся должны уметь

- ставить цели и планировать деятельность по их достижению;
- выполнять самостоятельные творческие задания;
- обосновывать свое решение ;
- понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- вести групповую дискуссию, самостоятельного поиска решения, конструирования обобщенного способа решения новой задачи;
- находить свои ошибки, ошибки своих товарищей;
- добывать нужную информацию, используя доступные источники (справочники, учебники, словари, СМИ), передавать ее;

Личностные:

Учащиеся должны показать

- способности к умственному эксперименту
- ответственность каждого за конечные результаты работы в группе, этичного поведения при обсуждении, ораторского мастерства, самооценки качества своего труда,
- умение брать на себя ответственность при руководстве мини-группой, вносить посильный вклад в достижение общего результата.

Перечень универсальных учебных действий, формируемых в результате проектной деятельности

В результате работы над проектом формируются универсальные учебные действия:

В области развития определенных личностных универсальных учебных действий формируется:

- опыт межличностных отношений.

В области развития регулятивных универсальных учебных действий формируются способности:

- ставить новые учебные цели и задачи, планировать их реализацию,
- осуществлять выбор эффективных путей и средств достижения целей, контролировать и оценивать свои действия.

В области развития коммуникативных универсальных учебных действий наблюдается:

- формирование действий по организации и планированию учебного сотрудничества с учителем и сверстниками;
- формирование умений работать в группе и приобретение опыта такой работы;
- практическое освоение умений, составляющих основу коммуникативной компетентности: ставить и решать многообразные коммуникативные задачи; действовать с учётом позиции другого и уметь согласовывать свои действия; устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми; удовлетворительно владеть нормами и техникой общения; определять цели коммуникации, оценивать ситуацию; развитию речевой деятельности.

В области развития **познавательных универсальных учебных действий формируется:**

- практическое освоение обучающимися основ проектно-исследовательской деятельности;
- способность создавать и преобразовывать модели для решения задач;

- умение давать определение понятиям;
- умения устанавливать причинно-следственные связи;
- умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий.

Проектный продукт - алгоритм решения квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции, оформленный в виде памятки.

Структура урока.

I. Мотивационно-ориентировочная часть.

1. Актуализация имеющихся знаний и умений учащихся.
2. Создание проблемной ситуации, мотивация.
3. Постановка учебной задачи (цели) урока.
4. Планирование решения учебной задачи.

II. Операционно-познавательная часть.

1. Моделирование.
2. Осознание общего способа действий.
3. Применение.

III. Рефлексивно-оценочная часть.

1. Подведение итогов урока.
2. Планирование дальнейшей учебной деятельности.
3. Задание на дом.

Ход урока

I. Мотивационно-ориентировочный этап.

1. Актуализация имеющихся знаний и умений учащихся.

2. Создание проблемной ситуации.

Действия учителя	Действия обучающихся
<p>- Здравствуйте, ребята! Я рада снова видеть вас на уроке.</p> <p>Один мудрец однажды сказал: « Не для школы, а для жизни мы учимся!»</p> <p>- А для чего Вы изучаете такую сложную науку, как математика?</p> <p>- Урок сегодня мы проведем под девизом: «<i>Говори, что знаешь. Делай, что можешь. Быть чему быть</i>»</p> <p>- Чуть больше года назад, произошло событие, которое потрясло мир, и о котором еще долго будут говорить люди и спорить ученые! Что произошло 15 февраля 2013 года?</p> <p>- Посмотрите видеоролик и ответьте на вопрос: «По какой траектории движется метеорит?»</p> <p>- Графиком, какой функции является парабола?</p> <p>- Запишите на доске и в тетрадках уравнение квадратичной функции.</p> <p>- Какие знания у вас уже есть, по теме квадратичная функция, чему вы</p>	<p><i>Учащиеся поочередно с места отвечают на вопрос.</i></p> <p>- <i>В Челябинске упал метеорит</i></p> <p><i>Просмотр видеоролика.</i></p> <p>- <i>По параболе.</i></p> <p>- <i>Квадратичной функции.</i></p> $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ <p>- <i>Знаем, как построить квадратичную функцию, умеем</i></p>

научились на предыдущих уроках?

- Что зависит от знака первого коэффициента квадратичной функции?

- Как знак дискриминанта влияет на количество точек пересечения графика квадратичной функции с осью OX?

- Назовите число корней уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ и знак коэффициента a , если график соответствующей квадратичной функции расположен следующим образом:

- Назовите промежутки, на которых функции принимает положительные и отрицательные значения, если ее график расположен указанным образом:

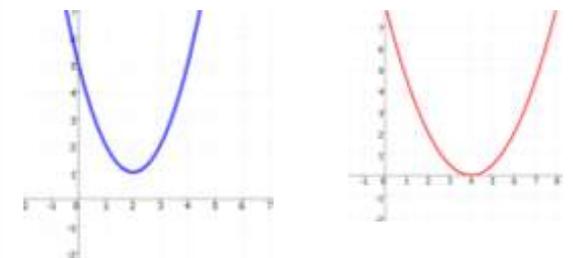
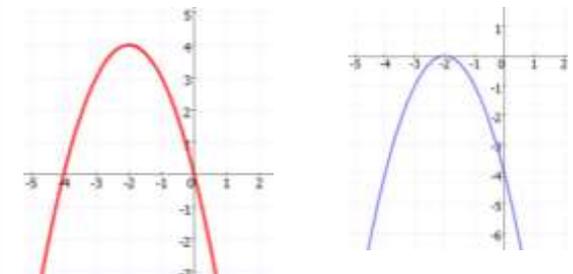
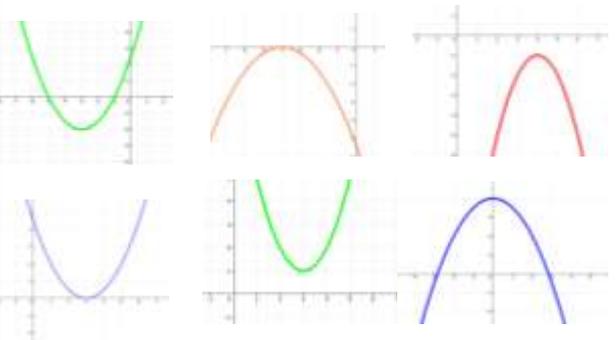
- Вернемся к полёту метеорита. Итак, траекторию движения метеорита, описывает квадратичная функция.

- С точки зрения баллистики (баллистика - раздел механики, изучающий движение тел в поле силы тяжести Земли) переменная y в этом уравнении, показывает высоту,

определять её свойства, знаем, где в жизни встречаются параболы и т.п.

- Направление ветвей параболы

- Если $D > 0$ – две точки пересечения, $D = 0$ – одна точка, $D < 0$ – нет точек пересечения.



на которой находится тело над Землей.

- Запишите фразу: «Метеор летит над землей» на математическом языке.

- Что у вас получилось?

- Какое неравенство называется квадратным?

- Какие из следующих неравенств являются неравенствами второй степени?

- Умеете ли вы решать такие неравенства?

- Каким методом?

- В чем этот метод заключается?

$$ax^2 + bx + c > 0$$

- *Квадратное неравенство.*

- *Если в левой части неравенства стоит квадратный трехчлен, а в правой – нуль, то такое неравенство называется квадратным.*

$$a) \frac{-2x^2 - 4x + 6}{2} < 0; \quad \text{з) } 4y^2 - 5y + 7 > 0;$$

$$б) 4x^2 - 2x \geq 0; \quad \text{д) } 5x^2 - 6x + 4 \leq 0;$$

$$в) 2x - 4 > 0; \quad \text{е) } 3y - 5y^2 + 7 < 0.$$

- *Да.*

- *Аналитическим, с помощью систем линейных неравенств.*

- *При аналитическом методе решения находят корни квадратного трехчлена, стоящего в левой части неравенства, раскладывают на множители соответствующий квадратный трехчлен, из вновь получившегося неравенства составляют системы линейных неравенств и решают их.*

3. Постановка учебной задачи.

<p>- А как вы думаете аналитический метод - это единственный метод решения квадратных неравенств? - Почему вы так считаете?</p> <p>- А какой же метод должен быть еще, по вашему мнению?</p> <p>- Сформулируйте тему урока.</p> <p>- Какова цель урока?</p>	<p>- Нет.</p> <p>- Если квадратный трехчлен, стоящий в левой части неравенства не имеет корней, то его не получается разложить на множители по известной формуле, а следовательно, нельзя применить аналитический способ решения. В домашней работе встретилось такое неравенство.</p> <p>- Графический, с помощью графика квадратичной функции, мы его уже применяли, когда учились строить квадратичную функцию вида $y=ax^2$, но мы не знали, что решаем квадратные неравенства. Задача 4, страница 159, №599,600 (страница 160).</p> <p>- Решение квадратных неравенств с помощью графика квадратичной функции.</p> <p>- Сформулировать алгоритм решения квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции; научиться решать квадратные неравенства с помощью графика квадратичной функции.</p>
---	---

4. Планирование решения учебной задачи.

- Какие шаги действий вы предлагаете для достижения цели?

- *Вспомнить и проанализировать шаги решения заданий, в которых необходимо в одной системе координат построить графики левой и правой части неравенства, и ответить на вопрос задачи, ориентируясь на знак неравенства (задача 4, страница 159, №599,600 (страница 160));*
-составить алгоритм решения квадратных неравенств;
- применить данный алгоритм к решению квадратных неравенств.

II. Операционно-познавательный этап.

1. Моделирование.

2. Осознание общего способа действий.

- Я предлагаю вам поработать в группах над алгоритмом решения квадратного неравенства. На работу отводится 5 минут.

-Уточните алгоритм решения: какие значения переменной x необходимо знать, чтобы записать решение неравенства, обязательно ли точно строить график функции?

Учащиеся в группах действуют по плану. Затем члены групп представляют алгоритм и его применение к решению конкретного неравенства.
(С помощью документ камеры).

Окончательный алгоритм
Приложение 1.

3. Применение

- Вы считаете, что получившийся алгоритм удобен для работы?

- Проверим?

- У каждого из вас есть карточка с тремя неравенствами, выберите одно из них и решите его, опираясь на алгоритм. На работу 5 минут.

- Время истекло. Выполните самопроверку задания.

- Да.

*Выполняют решение неравенств.
Для записи решения используются заранее заготовленные таблицы с формулировкой этапов решения.
Приложение 2.*

Выполняют самопроверку, используя готовое решение. Приложение 3.

- Где же в жизни возникнет необходимость в решении квадратных неравенств?



Пример 1.

Каскады падающей воды, фонтаны украшают многие города, развлекательные центры, дома. Фонтан смотрится лучше, если капли воды достигают высоты, большей, чем высота статуи.

Чтобы ответить на этот вопрос нужно

А при чем здесь квадратные неравенства?

знать, что для тел, брошенных вверх при отсутствии сопротивления воздуха, механика устанавливает следующее соотношение между высотой подъема тела над землей (h), начальной высотой тела над землей (h_0), начальной скоростью (v_0), ускорением свободного падения (g), углом наклона струи воды α :

Задача: С какой начальной скоростью V_0 должна двигаться вода в фонтане, чтобы при высоте статуи 2 м и угле наклона струи 60° , капли воды были выше чем высота статуи?

- Какое неравенство, вам придется решить, чтобы ответить на вопрос задачи?

- Любителям экстремальной езды на мотоцикле придется решить следующую задачу.

Пример 2.

$$\frac{v_0^2 \sin^2 60^\circ}{2 \cdot 9,8} > 2$$



Задача: Мотоциклист совершает прыжок через 5 установленных в ряд автобусов. Длина ряда 20 м. До какой скорости должен разогнаться мотоциклист, чтобы при прыжке под углом в 45° выполнить этот прыжок?

- Здесь, надо знать, что зависимость между дальностью полёта, начальной скоростью, углом наклона и ускорением свободного полёта выражается формулой:

$$L = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$$

- Какое неравенство, вам придется решить, чтобы ответить на вопрос данной задачи?

- А где еще наверняка вам пригодится

$$\frac{v_0^2}{9,8} > 20$$

умение решать квадратные неравенства?

- Вот такая задача:



Задача из открытого банка ЕГЭ:

Модель камнеметательной машины, выстреливает камни под

определенным углом к горизонту с

фиксированной начальной

скоростью. Траектория полета камня

описывается формулой $y = ax^2 + bx$,

где $a = -1/60$, $b = 7/6$ — постоянные

параметры. x -расстояние от машины

до камня, считаемое по горизонтали,

y - высота полёта камня над землёй.

На каком наибольшем расстоянии от

крепостной стены **высоты 9 м** нужно

расположить машину, чтобы камни

пролетали над ней **на высоте не**

менее одного метра?

- При решении задач, в практической деятельности, на ГИА, ЕГЭ.

II. Рефлексивно-оценочный этап.

1. Подведение итогов урока.

2. Планирование дальнейшей учебной деятельности.

- Что нового вы узнали на уроке?
- Какую цель ставили?
- Какие получили результаты?
- Где можно применить новые знания?
- Что на уроке у вас хорошо получилось?
- Над чем еще надо поработать?

- Оцените свою работу на уроке, заполнив оценочный лист.

- Запишите домашнее задание.

1. По учебнику прочитать теоретический материал, п. 41, стр. 177-179 (выучить алгоритм)

2. Если в оценочном листе количество баллов:

4 - 8 – решить оставшиеся задания карточки;

9 и более - №660(1,3), 662(1), 663(1) из учебника;

Дополнительно:

Решить задачу из открытого банка задач ЕГЭ.

Отвечают на вопросы.

Заполняют оценочные листы.

Приложение 4.

Записывают задание в дневнике.

Приложение 1.

Окончательный алгоритм:

1. Приведите неравенство к виду

$$ax^2 + bx + c > 0 \quad (ax^2 + bx + c < 0).$$

2. Рассмотрите функцию

$$y = ax^2 + bx + c.$$

3. Определите направление ветвей.

4. Найдите точки пересечения параболы с осью абсцисс

(для них $y=0$; x_1 и x_2 найдите, решая уравнение $ax^2 + bx + c = 0$), если парабола не пересекает ось абсцисс. Определите координаты вершины параболы $(x_B; y_B)$:

$$x_B = -\frac{b}{2a}; \quad y_B = y(x_B).$$

5. Схематически постройте график функции $y = ax^2 + bx + c$.

6. На оси абсцисс выделите те значения x , для которых $y > 0$ ($y < 0$).

7. Выберите промежутки, в которых функция принимает значения соответствующие данному квадратному неравенству, и запишите ответ.

Приложение 2.

	$-x^2 - 2x + 3 > 0$	$4x^2 + 4x + 1 > 0$	$-x^2 - 6x - 10 < 0$
--	---------------------	---------------------	----------------------

<p>1. Рассмотрите квадратичную функцию и определите значение коэффициента a, укажите направление ветвей параболы.</p>			
<p>2. Запишите соответствующее квадратное уравнение и найдите значение D.</p>			
<p>3. Найдите корни уравнения (если они есть).</p>			
<p>4. Изобразите эскиз графика соответствующей квадратичной функции, используя полученные точки пересечения (или касания) с осью Ox. На оси абсцисс выделите те значения x, для которых $y > 0$ ($y < 0$).</p>			
<p>5. Выберите промежутки, в которых функция принимает значения соответствующие знаку данного квадратного неравенства, и запишите ответ.</p>			

Приложение 3.

	$-x^2 - 2x + 3 > 0$	$4x^2 + 4x + 1 > 0$	$-x^2 - 6x - 10 < 0$
--	---------------------	---------------------	----------------------

1. Рассмотрите функцию и определите значение коэффициента a , укажите направление ветвей параболы	$y = -x^2 - 2x + 3$ Так как $a=-1$, $-1<0$, то ветви параболы направлены вниз.	$y = 4x^2 + 4x + 1$ Так как $a=4$, $4>0$, то ветви параболы направлены вверх.	$y = -x^2 - 6x - 10$ Так как $a=-1$, $-1<0$, то ветви параболы направлены вниз.
2. Запишите соответствующее квадратное уравнение и найдите значение D .	$-x^2 - 2x + 3 = 0$ $D=4+12=16$	$4x^2 + 4x + 1 = 0$ $D=16-16=0$	$-x^2 - 6x - 10 = 0$ $D=36-40=-4$
3. Найдите корни уравнения (если они есть).	$x_1 = 1$ $x_2 = -3$	$x_1 = -0,5$	Действительных корней нет
4. Изобразите эскиз графика соответствующей квадратичной функции, используя полученные точки пересечения (или касания) с осью Ox . На оси абсцисс выделите те значения x , для которых $y>0$ ($y<0$).			
5. Выберите промежутки, в которых функция принимает значения соответствующие данному квадратному неравенству и запишите ответ.	$-3 < x < 1$	$x \neq -0,5$ $(x < -0,5; x > -0,5)$	x - любое действительное число

Приложение 4.

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

(Оцени качества своей работы на уроке)

Баллы	Знание определений	Устные ответы	Письменное решение	Анализ письменного решения	Подсказки	Понимание материала
4	Знаю все	5 и более	3 неравенства	Ошибок нет.	Все выполнял без подсказок и посторонней помощи	Мне понятно решение всех предложенных задач, поэтому я могу легко их решать
3	Знаю почти все	3-4 ответа	2 неравенства	Нашел все ошибки и недочеты	Все выполнял почти без подсказок	Мне понятен материал, но в решении задач ошибаюсь
2	Знаю примерно половину	1-2 ответа	1 неравенство	Нашел некоторые ошибки и недочеты	Были 2-3 подсказки	Материал отчасти непонятен, ошибаюсь в решении
1	Знаю меньше половины	Не отвечал	Не решил	Не решил	Выполнял задания только с подсказками	Материал мне непонятен, решения «угадываю»
Мои баллы						

Литература

1. Ш.А. Алимов Алгебра 8 класс, М.: Просвещение, 2011.

2. *Заир-Бек С., Муштавинская И.* Развитие критического мышления на уроке. Пособие для учителя. – М., 2011.
3. М.Н. Кочагина. Математика: 9 класс: Подготовка к «малому ЕГЭ». – Эксмо, 2007.
4. Критическое мышление: технология развития: Пособие для учителя / И. О. Загашев, С. И. Заир-Бек. – СПб: Альянс «Дельта», 2010.
5. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии. Учебное пособие. М. 1998
6. *Бутенко А.В., Ходос Е.А.* Критическое мышление: метод, теория, практика. – Красноярск: 2001. – 102 с.
7. Н.С. Пурышева. Физика. 9 класс. М.: Дрофа, 2010.
8. Сайт международного журнала о развитии критического мышления «Перемена» http://ct-net.net/ru/ct_tcp_ru
9. Фестиваль педагогических идей http://festival.1september.ru/2004_2005/index.php?subject=9

Интернет ресурсы:

1. <http://neravenstva.narod.ru/content3.html>
2. [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/9eb033b1-f568-43d3-847d-07791bc712a5/?sort=order&interface=pupil&class=50&subject=17&rubric_id\[\]=111917](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/9eb033b1-f568-43d3-847d-07791bc712a5/?sort=order&interface=pupil&class=50&subject=17&rubric_id[]=111917)
3. <http://webmath.exponenta.ru/s/c/function/content/models/cannon.html>
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%>
5. <http://www.edu.yar.ru/russian/projects/socnav/prep/phis001/dyn/dyn14.html>
6. <http://nsportal.ru/shkola/algebra/library/urok-algebry-v-8-klasse-po-teme-reshenie-kvadratnyh-neravenstv>
7. <http://letopisi.ru/images/B2.swf>
8. <http://festival.1september.ru/articles/599033/>