

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №531
Красногвардейского района

Урок алгебры в 9 классе
«Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$ »
(Использование информационной поддержки
на уроках алгебры)

учитель математики
Солдатова Елена Михайловна

Санкт – Петербург
2023

При обучении математике, в традиционно классно-урочной системе, необходимо определить баланс полезности, сложности и мобильности используемой информационной поддержки. Использование компьютера в качестве инструмента исследовательской учебной деятельности развивает полезные практические навыки, а также, дает учащимся определенную самостоятельность, формируя благоприятное отношение к использованию информационных технологий в процессе обучения. В частности, применение динамических систем на уроках алгебры позволяет включаться в учебно-исследовательскую деятельность разного уровня сложности, связанную с проведением эксперимента с построенной моделью, всем учащимся, независимо от уровня подготовки. Одной из таких динамических систем является программа GeoGebra. Данная программа является свободно распространяемой, легко и быстро скачивается на любое мобильное устройство (смартфон, планшет и пр.), что позволяет использовать программу GeoGebra как инструмент для построения и исследования функций. Возможность создания условий с помощью GeoGebra для совершенствования опыта деятельности по решению математических и прикладных задач на основе приобретенных знаний помогает реализовать личностные и профессиональные потребности учащихся.

Актуальность работы определяется необходимостью проанализировать методики использования динамических систем в преподавании курса алгебры; требованием современного состояния науки – применение динамических систем, как одного из перспективных направлений внедрения информационных технологий в процесс обучения. Возможность рассмотреть и провести компьютерный эксперимент с большим количеством функций за минимальное время, при этом вовлекая буквально всех учащихся в работу для получения навыков построения квадратичной функции графически – это основные преимущества использования программы GeoGebra. Удобный и понятный интерфейс программы позволяет легко справиться с поставленной задачей – построением динамического чертежа, проведением наглядного эксперимента с моделью и, исследуя данный процесс, находить закономерности, делать выводы. Использование программы GeoGebra позволит учащимся применять полученные знания при выполнении заданий на построение графиков квадратичной функции непосредственно на бумаге.

Тема «Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$ » следует за темой «Функция $y = ax^2$, её график и свойства», которую также целесообразно проходить с помощью программы GeoGebra. Здесь необходимо отметить, что учащимся известны свойства и вид графика квадратичной функции, главное – преобразования параболы в зависимости от коэффициента a . Поэтому, владея приемами построения графика функции $y = ax^2$ нужно предложить учащимся задачи, определяющие преобразования параболы от её коэффициентов.

Цель: Создание условий для формирования умений и навыков строить графики функций вида $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$ на основе графика функции $y = ax^2$ с помощью динамической программы GeoGebra.

Задачи:

- повторить свойства графика функции $y = ax^2$;
- построить с помощью программы GeoGebra графики функций $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$;
- исследовать поведение моделей графиков функций, в зависимости от коэффициентов a, m и n ;
- расширить наглядные представления об основных свойствах графика квадратичной функции используя компьютерный эксперимент с динамическим чертежом;
- научить изображать схематически графики функций $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$ в тетради;
- научить находить соответствие между изображениями графиков квадратичных функций и их формулами.

Результаты:

Предметные результаты: обучающиеся научатся изображать схематически графики функций вида $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$ в тетради; понимать и правильно использовать программу GeoGebra; определять свойства функции, опираясь на её формулу и график; использовать свойства квадратичной функции для построения графиков квадратичных функций вида $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$ с помощью шаблона параболы $y = x^2$ в тетради; строить графики сложных функций, используя метод преобразования.

Личностные результаты: обучающиеся смогут приобрести опыт построения своих маленьких программ самосовершенствования.

Метапредметные результаты: обучающиеся смогут создавать модели значимых условий для достижения цели, планировать пути ее достижения, формулировать критерии успешности достижения цели, оценивать степень успешности деятельности, определять направления корректировки деятельности.

Результаты урока.

На контрольно-оценочном этапе урока обучающимся была предложена самостоятельная работа (ПРИЛОЖЕНИЕ 1), по результатам которой можно сделать вывод: рассматривая в течение урока большое количество задач на построение графиков квадратичных функций вида $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$ с помощью программы

GeoGebra у большинства учащихся были сформированы необходимые навыки при изображении схематически графиков данных функций. Также нужно отметить, что эффект от использования личных телефонов несколько не отличается от работы на учебных планшетах, и, несмотря на использование личных смартфонов учеников, никто из ребят не использовал телефоны не по назначению. Положительный эмоциональный настрой, рабочая атмосфера, взаимная поддержка в группах, использование программы GeoGebra – все это способствовало пониманию способов построения графиков квадратичной функции.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Самостоятельная работа:

В-1. Изобразите схематически графики данных функций: 1) $y = -10x^2 + 7$; 2) $y = \frac{1}{10}x^2 - 23$;

3) $y = -\frac{1}{7}(x - 11)^2$; 4) $y = 8(x + 21)^2$; 5) $y = -5(x - 4)^2 + 9$; 6) $y = \frac{1}{8}(x + 7)^2 - 12$.

В-2. Изобразите схематически графики данных функций: 1) $y = 4x^2 + 7$; 2) $y = -\frac{2}{5}x^2 + 13$;

3) $y = \frac{3}{5}(x + 8)^2$; 4) $y = -4(x + 18)^2$; 5) $y = -3(x - 8)^2 + 10$; 6) $y = \frac{1}{5}(x + 4)^2 - 2$.

В-3. Изобразите схематически графики данных функций: 1) $y = -7x^2 - 3$; 2) $y = \frac{1}{9}x^2 + 12$;

3) $y = -\frac{1}{9}(x - 4)^2$; 4) $y = 3(x + 5)^2$; 5) $y = -2(x + 4)^2 - 6$; 6) $y = \frac{2}{7}(x - 9)^2 + 8$.

В-4. Изобразите схематически графики данных функций: 1) $y = -12x^2 + 9$; 2) $y = \frac{1}{3}x^2 - 8$;

3) $y = -\frac{1}{6}(x - 31)^2$; 4) $y = 12(x + 7)^2$; 5) $y = -3(x - 2)^2 + 3$; 6) $y = \frac{1}{5}(x + 4)^2 - 14$.

УМК:

Алгебра, 9 класс Ю. Н. Макарычев и др.

Оборудование: планшеты/смартфоны с установленной программой GeoGebra, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал

Содержание урока	Характеристика видов деятельности обучающихся
Расширить область применения полученных знаний и умений. Продолжить формирование представлений о свойствах квадратичной функции и её графике; применение актуальной динамической системы в области математики GeoGebra и показать её возможности. Формировать компьютерную грамотность	Строят динамический чертеж в программе GeoGebra, проводят наглядный эксперимент с динамической моделью, исследуют поведение моделей графиков квадратичной функции, в зависимости от коэффициентов a, m и n , находят закономерности, делают выводы. Учатся применять полученные знания и умения при решении задач. Чтение и построение графиков квадратичных функций вида $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$
Предметные результаты обучения	Метапредметные результаты обучения
<p>Обучающиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> Определение квадратичной функции График квадратичной функции Свойства квадратичной функции <p>Обучающиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> Строить графики в программе GeoGebra – анализировать полученные результаты и делать выводы Строить график функции $y = ax^2$ с помощью шаблона параболы $y = x^2$ в тетради Строить параболу используя преобразования в зависимости от коэффициента a в тетради. Строить графики квадратичных функций вида $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$ с помощью шаблона параболы $y = x^2$ в тетради Изображать схематически графики функций $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$ в тетради Находить соответствие между изображениями графиков квадратичных функций и их формулами Самостоятельно решить задачи на построение графика квадратичной функции. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Умение самостоятельно определять цели и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; 2) Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно решать конфликты; 3) Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; 4) Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; 5) Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных организационных задач; 6) Владение языковыми средствами – умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; 7) Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
<p>Цель урока:</p> <p>Создание условий для формирования умений и навыков строить графики функций вида $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$ на основе графика функции $y = ax^2$ с помощью динамической программы GeoGebra.</p>	

Задачи урока:

- Обеспечить достижение предметных результатов обучения.
 - повторить свойства графика функции $y = ax^2$;
 - построить с помощью программы GeoGebra графики функций $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$;
 - исследовать поведение моделей графиков функций, в зависимости от коэффициентов a, m и n ;
 - расширить наглядные представления об основных свойствах графика квадратичной функции используя компьютерный эксперимент с динамическим чертежом;
 - научить изображать схематически графики функций $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$ в тетради;
 - научить находить соответствие между изображениями графиков квадратичных функций и их формулами.
- Обеспечить достижение метапредметных результатов обучения: создать условия (учебные ситуации) для развития коммуникативных, регулятивных и познавательных УУД: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие; развивать умение анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы, развивать внимание; выбирать способы решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.
- Обеспечить достижение личностных результатов обучения:
 - Способствовать развитию познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний.
 - Сформировать: понимание практической значимости и ценности знаний; математическую культуру, математическое мышление.
 - Воспитывать ответственность и аккуратность, формировать компьютерную грамотность.

Формы работы: индивидуальная, фронтальная, групповая.

Используемые виды оценивания: Взаимопроверка, оценивание учителем.

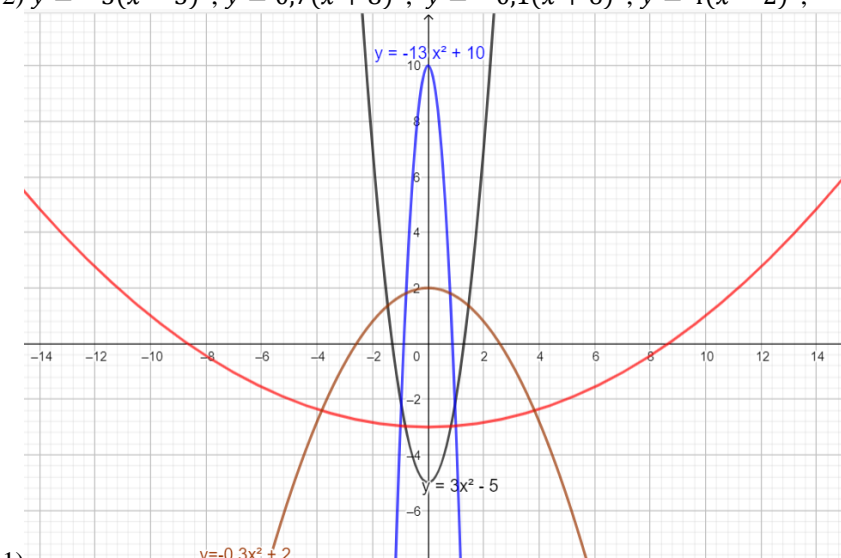
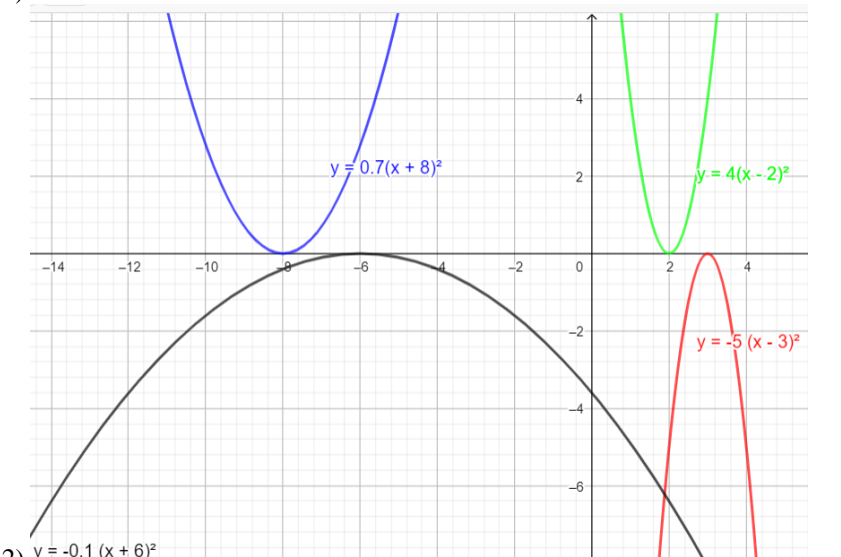
Этапы урока.

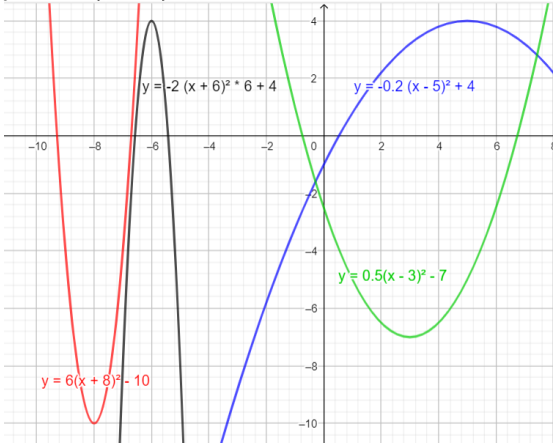
- Мотивационно-целевой
- Поисково-исследовательский
- Практико-ориентированный
- Контрольно-оценочный
- Рефлексивно обобщающий

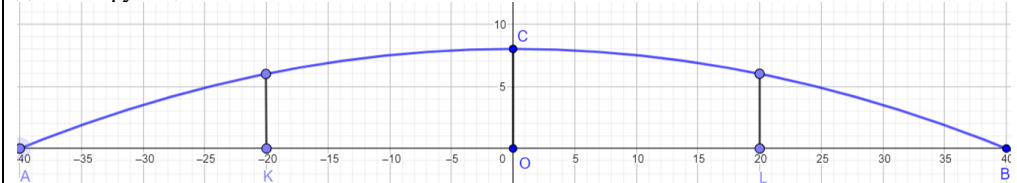
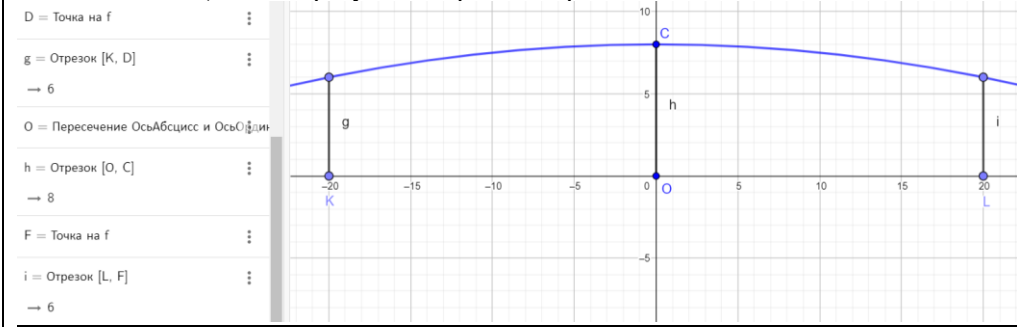
Содержание деятельности

Ход урока вопросы учителя обычным шрифтом, возможные ответы обучающихся – курсивом	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД
1. Мотивационно-целевой			
Приветствие. Проверка готовности обучающихся к уроку. Обучающиеся делятся на 3 группы. <u>Учитель</u> с помощью программы GeoGebra проверяет домашнюю работу (№95, 99, 102(а)), задает вопросы о положении вершины графиков, об общей точке графиков всех этих функций;	- побуждает к актуализации знаний по теме: функция	- актуализируют свои знания: определение квадратичной функции, функцию $y = ax^2$ её график и свойства;	<u>Регулятивные:</u> - планирование - прогнозирование

<div data-bbox="156 343 728 917"> <p>$y = 0.2x^2$</p> <p>$y = -10x^2$</p> </div> <div data-bbox="728 893 795 925"> <p>102(a)</p> </div> <div data-bbox="156 917 1019 1348"> <p>$y = 10x^2$</p> </div> <div data-bbox="94 1332 1120 1425"> <p>№99</p> <p>предлагает обучающимся провести эксперимент с динамическими моделями графиков, построенных с помощью программы GeoGebra – сдвигать вершину параболы вдоль оси</p> </div>	<p>$y = ax^2$ её график и свойства; построение шаблона параболы $y = x^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> - создает условия для самостоятельного определения обучающимися темы урока - обеспечивает понимание содержания темы при самостоятельном переформулировании <p>- способствует появлению интереса к теме урока, формированию позитивного отношения обучающихся к использованию программы GeoGebra для формирования представления о преобразованиях графика функции $y = ax^2$</p>	<ul style="list-style-type: none"> - схематическое изображение графика функции $y = ax^2$, преобразования графика в зависимости от коэффициента a с помощью шаблона параболы $y = x^2$; - отвечают на вопросы, поставленные учителем <p>- определяют, чем будут заниматься на уроке и где пригодится программа GeoGebra</p> <p>- определяют тему урока: «Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$»</p>	<p><u>Коммуникативные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - умение слушать и вступать в диалог - умение выражать свои мысли в соответствии с задачами коммуникации <p><u>Познавательные общеучебные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное выделение познавательной цели - умение строить речевое высказывание
---	---	--	---

x ; вдоль оси y , и затем сдвигать вдоль обеих осей выбрав при этом в строке ввода уравнение вида $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$.							
2. Поисково-исследовательский							
<p>Учитель с помощью программы GeoGebra предлагает построить графики функций</p> <p>1) $y = -0,3x^2 + 2$, $y = 3x^2 - 5$, $y = -13x^2 + 10$, $y = 0,04x^2 - 3$; 2) $y = -5(x - 3)^2$, $y = 0,7(x + 8)^2$, $y = -0,1(x + 6)^2$, $y = 4(x - 2)^2$;</p>  <p>1)</p>  <p>2) $y = -0,1(x + 6)^2$</p>		<p>- создает учебную ситуацию моделирования и осуществления учебного исследования</p> <p>- формирует понимание связи между графиками функций и коэффициентами a, n и m</p> <p>- создает условия для определения закономерности при изображении графиков схематически</p>		<p>- актуализируют свои знания: - вводят формулы в строку ввода формул;</p> <p>- исследуют поведение моделей графиков в зависимости от коэффициентов a, n и m</p> <p>- находят закономерности, делают выводы</p>		<p><u>Регулятивные:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- находить закономерности, обобщать знания, предлагать гипотезы;- целеполагание- планирование- прогнозирование- волевая саморегуляция <p><u>Коммуникативные:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- умение слушать и вступать в диалог- участие в коллективном обсуждении проблемы- умение выражать свои мысли в соответствии с задачами коммуникации- владение монологической и диалогической речью <p><u>Познавательные общеучебные:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- самостоятельное выделение познавательной цели- моделирование- выбор оптимальных способов решения задач- умение строить речевое высказывание <p><u>Личностные:</u></p> <p>оценивание усваиваемого материала.</p>	

<p><u>Учитель</u> задает вопросы – Какие преобразования графиков функций вида $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - t)^2$ вы можете определить?</p> <p><u>Обучающиеся:</u></p> <p>1. Направление ветвей параболы – вверх при $a > 0$, вниз при $a < 0$; 2. Сжатие к оси x при $a < 1$ или растяжение от оси x при $a > 1$; 3. Сдвиг графика (вершины параболы) вдоль оси y в зависимости от знака n: вверх, если $n > 0$, вниз, если $n < 0$ на n единиц; 4. Сдвиг графика (вершины параболы) вдоль оси x в зависимости от знака t: вправо, если $t > 0$ (в формуле $x - t$), влево, если $t < 0$ (в формуле $x + t$) на t единиц.</p> <p><u>Учитель</u> предлагает выполнить №106 в тетради, при этом условия данного номера распределяются на три группы – каждая группа выполняет построение одного условия, представитель от каждой группы объясняет у доски как изобразить графики функций схематически.</p> <p><u>Обучающиеся:</u></p> <p>1 группа – в условии а) ветви парабол направлены вверх, сжатие к оси x, во втором случае сдвиг вдоль оси y на 4 единицы вверх, в третьем сдвиг вдоль оси y на 3 единицы вниз;</p> <p>2 группа - в условии б) ветви парабол направлены вниз, сжатие к оси x, во втором случае сдвиг вдоль оси y на 2 единицы вверх, в третьем сдвиг вдоль оси y на 1 единицу вниз;</p> <p>3 группа – в условии в) ветви парабол направлены вверх, сжатие к оси x, во втором случае сдвиг вдоль оси x на 3 единицы вправо, в третьем сдвиг вдоль оси x на 3 единицы влево.</p> <p><u>Учитель</u> с помощью программы GeoGebra предлагает построить графики следующих функций $y = 6(x + 8)^2 - 10$, $y = -0,2(x - 5)^2 + 4$, $y = -2(x + 6)^2 + 4$, $y = 0,5(x - 3)^2 - 7$;</p>  <p><u>Учитель</u> задает вопросы – Какие преобразования графика функции вида $y = a(x - t)^2 + n$ вы можете определить? Как определить координаты вершины параболы?</p> <p><u>Обучающиеся:</u></p>	<p>- формирует практическую значимость знаний по данной теме</p> <p>- создает учебную ситуацию моделирования и осуществления учебного исследования</p> <p>- формирует понимание связи между графиками функций и коэффициентами a, n и t</p>	<p>- отвечают на вопросы, поставленные учителем</p> <p>- выполняют задания по группам, координируют действия друг друга, осуществляют взаимопроверку,</p> <p>- объясняют, как изобразить схематически график каждой функции, выполняют построения в тетради</p> <p>- вводят формулы в строку ввода формул;</p> <p>- исследуют поведение моделей графиков в зависимости от коэффициентов a, n и t,</p> <p>- отвечают на вопросы, поставленные учителем</p>	
---	--	--	--

<p>График функции сдвигается вдоль обеих осей. Координаты вершины параболы в точке (m, n).</p> <p>Учитель предлагает выполнить №110-111 в тетради, при этом условия данных номеров распределяются на три группы – каждая группа выполняет построение двух условий, представитель от каждой группы объясняет у доски как изобразить графики функций схематически.</p> <p>Учитель предлагает выполнить №107-112 в тетради, при этом в условиях данных номеров построение осуществляется с помощью шаблона параболы $y = x^2$, представитель от каждой группы объясняет у доски как построить графики функций с помощью шаблона.</p> <p><u>Обучающиеся:</u> График функции $y = a(x - m)^2 + n$ можно получить из графика функции $y = ax^2$ с помощью двух соответствующих параллельных переносов.</p>	<p>- создает условия для определения закономерности при изображении графиков схематически</p>	<p>- выполняют задания по группам, координируют действия друг друга, осуществляют взаимопроверку, объясняют, как изобразить схематически график каждой функции, выполняют построения в тетради</p>	
<p>3. Практико-ориентированный</p> <p>Проблемная ситуация. Применение знаний и умений в новой ситуации.</p> <p>Учитель предлагает рассмотреть пример в пункте учебника (Арка моста), в котором необходимо найти длины опор из точек К, L и В. Для ответа на данный вопрос необходимо умение определить по изображению графика квадратичной функции формулу данной функции.</p>  <p><u>Обучающиеся:</u> это график функции вида $y = ax^2 + n$, вершина точка $C(0; 8)$, получим функцию $y = -0,005x^2 + 8$.</p> <p>Учитель с помощью программы GeoGebra предлагает построить график функции $y = -0,005x^2 + 8$, и с помощью модели найти длины опор – в строке ввода формул (на панели объектов) длины требуемых отрезков определены</p>  <p>Учитель предлагает выполнить №114 в тетради, при этом условия данных номеров распределяются на три группы – каждая группа выполняет одно условие, представитель от каждой группы объясняет у доски как найти нули функции, всегда ли они существуют.</p>	<p>- создает учебную ситуацию моделирования и осуществления полного цикла учебного исследования</p> <p>- формирует практическую значимость знаний по данной теме</p> <p>- способствует появлению интереса к теме урока, формированию позитивного отношения обучающихся к использованию программы GeoGebra для решения задач</p>	<p>- вводят формулы в строку ввода формул; - определяют формулу по изображению графика квадратичной функции</p> <p>- выполняют задания по группам, координируют действия друг друга, осуществляют взаимопроверку, объясняют, как найти нули функции или доказать, что их нет</p>	<p><u>Познавательные общеучебные:</u> - структурирование собственных знаний.</p> <p><u>Коммуникативные:</u> - организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.</p> <p><u>Регулятивные:</u> - контроль и оценка процесса и результатов деятельности.</p>

<p><u>Учитель</u> предлагает выполнить №116 в тетради, самостоятельно, с последующей проверкой. На основе данного номера группам предложено придумать аналогичное задание, с помощью программы GeoGebra – каждая группа придумывает три задания для другой группы; представитель от каждой группы объясняет у доски как находить соответствие между изображениями графиков квадратичных функций и их формулами.</p>		<p>- отвечают на вопросы друг друга, осуществляют проверку</p>	
<p>4. Контрольно-оценочный</p>			
<p>Организация и контроль за процессом решения задач. Работают с раздаточным материалом индивидуально над поставленными задачами. <u>Учитель</u> предлагает выполнить задания самостоятельной работы: Самостоятельная работа по вариантам: В-1. Изобразите <u>схематически</u> графики данных функций: 1) $y = -10x^2 + 7$; 2) $y = \frac{1}{10}x^2 - 23$; 3) $y = -\frac{1}{7}(x - 11)^2$; 4) $y = 8(x + 21)^2$; 5) $y = -5(x - 4)^2 + 9$; 6) $y = \frac{1}{8}(x + 7)^2 - 12$. В-2. Изобразите <u>схематически</u> графики данных функций: 1) $y = 4x^2 + 7$; 2) $y = -\frac{2}{5}x^2 + 13$; 3) $y = \frac{3}{5}(x + 8)^2$; 4) $y = -4(x + 18)^2$; 5) $y = -3(x - 8)^2 + 10$; 6) $y = \frac{1}{5}(x + 4)^2 - 2$. В-3. Изобразите <u>схематически</u> графики данных функций: 1) $y = -7x^2 - 3$; 2) $y = \frac{1}{9}x^2 + 12$; 3) $y = -\frac{1}{9}(x - 4)^2$; 4) $y = 3(x + 5)^2$; 5) $y = -2(x + 4)^2 - 6$; 6) $y = \frac{2}{7}(x - 9)^2 + 8$. В-4. Изобразите <u>схематически</u> графики данных функций: 1) $y = -12x^2 + 9$; 2) $y = \frac{1}{3}x^2 - 8$; 3) $y = -\frac{1}{6}(x - 31)^2$; 4) $y = 12(x + 7)^2$; 5) $y = -3(x - 2)^2 + 3$; 6) $y = \frac{1}{5}(x + 4)^2 - 14$.</p>	<p>- создает учебную ситуацию, обеспечивает анализ обучающимися результатов своей деятельности и оценку качества усвоения</p>	<p>- выполняют самостоятельную работу</p>	<p><u>Познавательные общеучебные:</u> - умение прогнозировать, планировать, анализировать, полученные результаты - контроль и оценка результатов деятельности - контроль и оценка процесса и результатов деятельности - смысловое чтение <u>Логические:</u> - анализ - синтез - сравнение - подведение под понятие - установление причинно – следственных связей <u>Коммуникативные:</u> - сотрудничество с учителем и сверстниками <u>Регулятивные:</u> - волевая саморегуляция</p>
<p>Учитель задает вопросы: как называется график функции $y = a(x - t)^2 + n$? (<i>парабола</i>); как определить координаты вершины параболы? (<i>точка (t, n)</i>); что является осью симметрии параболы? (<i>прямая $x = t$</i>); как определить направление ветвей параболы? (<i>направление ветвей параболы – вверх при $a > 0$, вниз при $a < 0$</i>);</p>	<p>- создает учебную ситуацию, обеспечивает анализ обучающимися результатов своей деятельности и оценку качества усвоения</p>	<p>- проводят анализ достигнутых результатов</p>	<p><u>Регулятивные:</u> оценивание собственной деятельности на уроке <u>Познавательные:</u> - рефлексия способов и условий действий</p>

<p>как найти нули функции $y = a(x - m)^2 + n$? ($-\frac{n}{a}$)</p> <p>какие условия существования нулей функции $y = a(x - m)^2 + n$? ($-\frac{n}{a} > 0$ – функция имеет два нуля, $-\frac{n}{a} = 0$ – один нуль функции)</p> <p>область определения? ($D(y) = (-\infty; +\infty)$)</p> <p>область значений? ($E(y) = (-\infty; n]$, если $a < 0$; $E(y) = [n; +\infty)$, если $a > 0$)</p> <p>Учитель: Закончите предложения.</p> <p>Было интересно...</p> <hr/> <p>Было трудно...</p> <hr/> <p>Теперь я могу...</p> <hr/> <p>Я научился...</p> <hr/> <p>Меня удивило...</p> <hr/> <p>Мне захотелось...</p> <hr/> <p><u>Учитель</u> задает домашнее задание - №№108,109,113,115 решается аналогично заданиям, разобранным на уроке, п. 5-6</p>	<p>- собирает тетради с самостоятельной работой и выставляет оценки за работу на уроке</p> <p>- дает информацию о домашнем задании</p>	<p>- определяют полезность использования программы GeoGebra</p> <p>- осуществляют рефлексия учебной деятельности</p> <p>- получают информацию о домашнем задании</p>	<p>- контроль и оценка способов и результатов действий</p> <p><u>Коммуникативные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - сотрудничество с учителем и сверстниками - участие в коллективном обсуждении проблем - умение выражать свои мысли в соответствии с задачами коммуникации
--	--	--	--

Методические рекомендации по организации урока.

Тема урока «Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$ »

Тип урока: урок обретения новых умений и навыков

УМК: Алгебра, 9 класс, Ю. Н. Макарычев и др.

Оборудование: планшеты/смартфоны с установленной программой GeoGebra, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал.

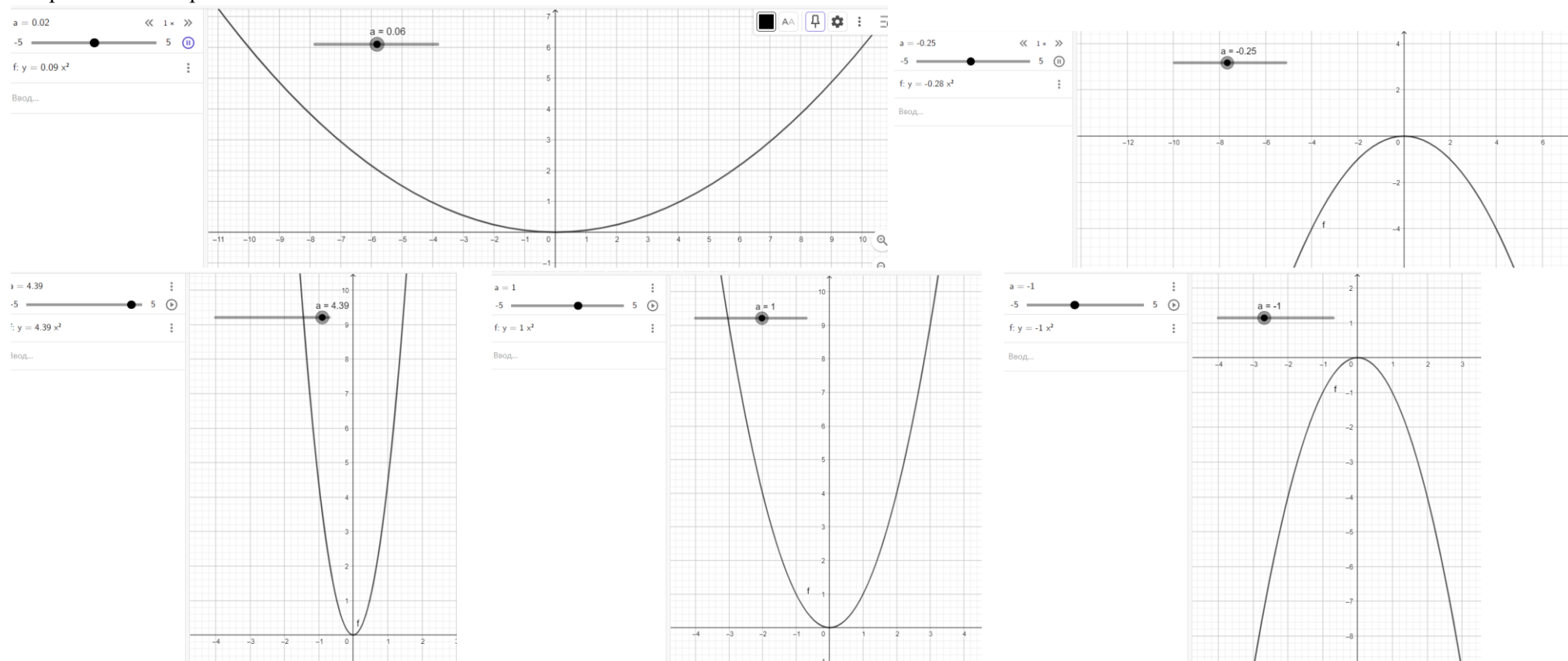
Цель урока: Создание условий для формирования умений и навыков строить графики функций вида $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$ на основе графика функции $y = ax^2$ с помощью динамической программы GeoGebra.

Данный урок следует после изучения темы «Функция $y = ax^2$, её график и свойства».

Необходимый материал к уроку:

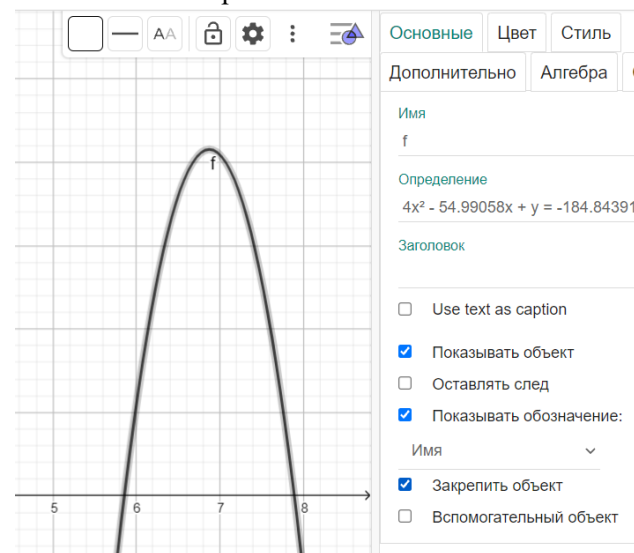
1. Определение квадратичной функции.

2. Изучение частного случая – функция $y = ax^2$. Построение графика функции $y = ax^2$ в динамической программе GeoGebra. Эксперимент с динамической моделью графика лучше осуществить с помощью инструмента «ползунок», анимация позволит определить зависимость от коэффициента a направления ветвей и сжатие/растяжение параболы к оси x .



Динамическая модель графика позволяет рассмотреть все случаи $a < 0$, $a > 0$, $a > 1$, $|a| < 1$; выявить закономерности и сделать выводы: направление ветвей параболы – вверх при $a > 0$, вниз при $a < 0$; сжатие к оси x при $|a| < 1$, растяжение от оси x при $a > 1$.

Эксперимент с динамической моделью графика функции $y = ax^2$ можно осуществить без помощи инструмента «ползунок», чтобы параболу свободно перемещать по координатной плоскости необходимо в «настройках» снять галочку – Закрепить объект. Но сжатия/растяжения ветвей параболы при проведении такого эксперимента не будет. Нужно будет в строку ввода формул – панель объектов, последовательно вводить формулы с различными значениями коэффициента a .

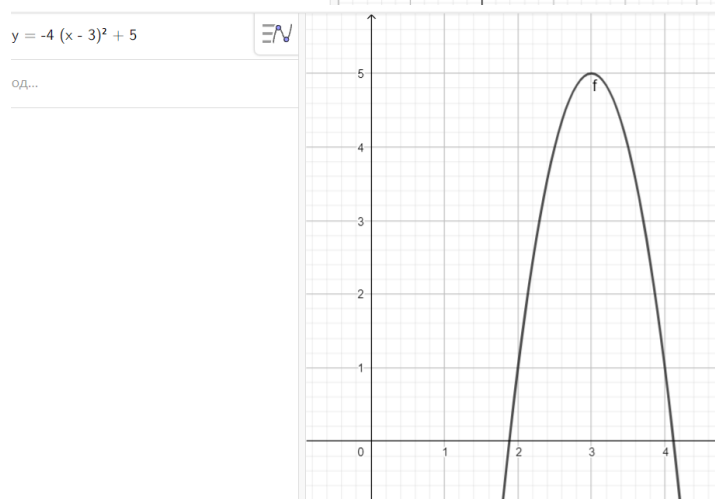
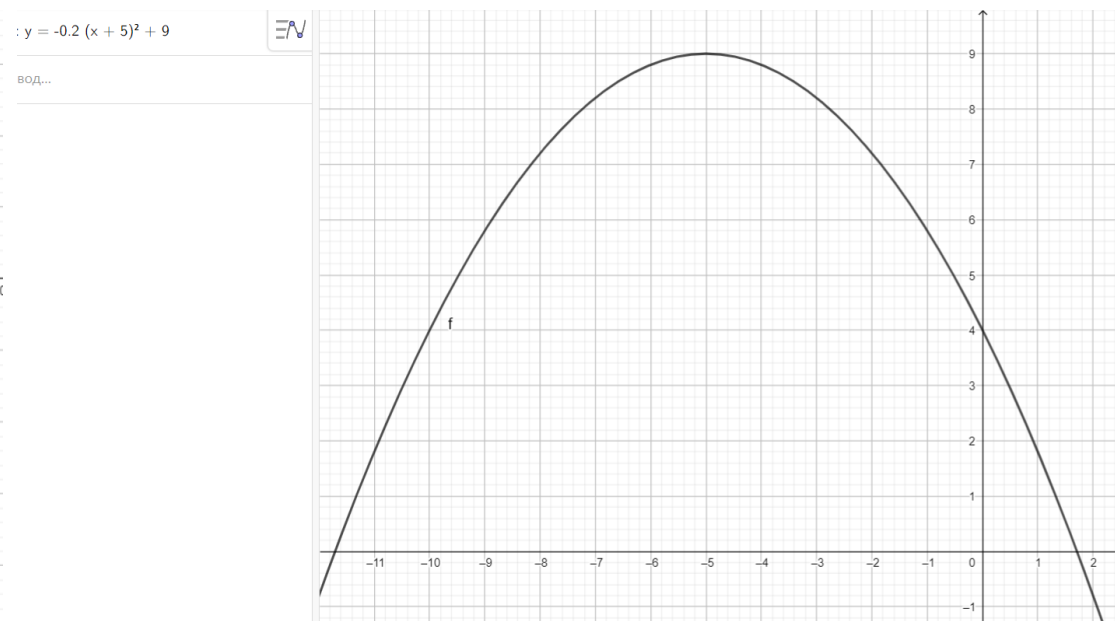
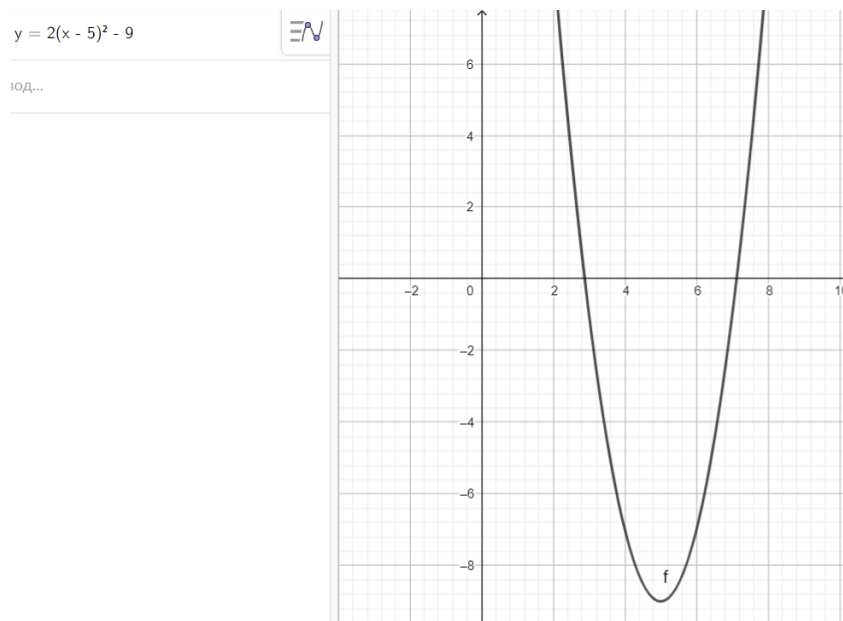


3. Свойства функции $y = ax^2$: область определения, область значения, нули функции, промежутки знакопостоянства, ось симметрии, промежутки возрастания/убывания функции, наименьшее/наибольшее значение функции, вершина в точке $(0; 0)$.

На данном уроке главный акцент ставится на том, как из графика функции вида $y = ax^2$ можно получить график функции: 1) функции $y = ax^2 + n$; 2) $y = a(x - m)^2$; 3) $y = a(x - m)^2 + n$. Учащиеся должны научиться определять свойства функции, опираясь на её формулу и график. Также рассматривается построение с помощью шаблона параболы $y = x^2$. Причем построение таких графиков, как $y = x^2 + n$, $y = (x - m)^2$, $y = x^2$ и $y = (x - m)^2 + n$ происходит непосредственно в рабочей тетради, поэтому важно, чтобы у учащихся был заготовлен шаблон.

При работе на уроке с большим количеством примеров функций и их графиков необходима помощь и поддержка учащимся, поэтому работа в группах предусматривает оказание взаимопомощи при разборе материала; объяснение решения своих заданий облегчит понимание и осмысление материала.

Запланированное задание, придумать с помощью программы GeoGebra задания для другой группы (на определение соответствия графика формуле) необходимо для того, чтобы учащиеся самостоятельно пробовали набирать в строке ввода формулы, а затем без помощи программы GeoGebra составляли их сами. При этом уделяя внимание свойствам функций $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$: область определения, область значения, нули функции, промежутки знакопостоянства, ось симметрии, промежутки возрастания/убывания функции, наименьшее/наибольшее значение функции, вершина – точка с координатами (m, n) .



После такой работы учащиеся легче справляются с предложенной самостоятельной работой. Главное, у учащихся будут сформированы умения и навыки для изображения схематически графиков функций вида $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$.

На этапе рефлексии можно попросить учащихся высказаться по поводу использования программы GeoGebra во время урока, проанализировать, как такой вид их деятельности облегчил понимание изучаемого материала.

Графики функций широко используются в различных областях науки, поэтому важно понимать какие существуют виды преобразований и способы построения графиков квадратичной функции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев А. А. Компьютерные и телекоммуникационные технологии в сфере образования/ А. А. Андреев//Школьные технологии. – 2016.
2. Асмолов А.Г. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие / А.Г. Асмолов, А.Л. Семенов, А.Ю. Уваров. – М.: Изд-во «НексПринт», 2015
3. Аствацатуров, Г.О. Три уровня интерактивности в мультимедийной дидактике / Г.О. Аствацатуров // Школьные технологии. – М.: Народное образование, 2014.
4. Баранова Ю.Ю., Первалова Е.А. Методика использования электронных учебников в образовательном процессе//Информатика и образование. 2017. № 8.
5. Дубровский В. Н., Булычев В. А. «Виртуальные лаборатории по математике. https://obr.lc.ru/mathkit/virtlab/files/laboratory_planimetry.html
6. «Живая геометрия» <https://pandia.ru/text/78/214/37586.php>
7. Живая математика. Сборник методических материалов. – М.: Институт Новых Технологий. – 2014.
8. Киселёв Г. М. Информационные технологии в педагогическом образовании: Учебник / Г.М. Киселёв, Р.В. Бочкова. – М.: «Дашков и К», 2013.
9. Онлайн-калькуляторы по математике. // Mathforyou URL: <https://mathforyou.net/online>
10. Применение динамической среды GeoGebra для решения геометрических задач http://www.eduportal44.ru/sites/RSMO-test/DocLib32/ФСП/Матвеева/Занятие5_6_GMT_GeoGebra.pdf?ID=337
11. Российская электронная школа. / РЭШ / <https://resh.edu.ru/>
12. Сайков В. П. Организация информационного пространства образовательного учреждения. / В. П. Сайков – М.: БИНОМ, 2008.
13. Сайт Министерства просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/>
14. Сайт среды GeoGebra / <https://www.geogebra.org/about>
15. Сергеева Т. Ф., Шабанова М. В., Гроздев С. И. – Основы динамической геометрии: монография / Т. Ф. Сергеева, М. В. Шабанова, С. И. Гроздев. - М.: АСОУ, 2016.
16. Смирнов В. А., Смирнова И. М., Ященко И. В. Наглядная геометрия. – МЦНМО, 2017.
17. Учительский портал / <http://www.uchportal.ru>
18. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
20. Фунтиков Р. А. Обзор и сравнительный анализ динамических сред «Живая математика», «1С. Математический конструктор» и «GeoGebra»// Молодой ученый. 2018. №33/ <https://moluch.ru/archive/219/52350/>
21. Цветкова М. С. Модели непрерывного информационного образования. / М.С. Цветкова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
22. Шарикова М. А. Использование информационных технологий при обучении/Опубликовано 09.01.2017.
<https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/informatika/2017/01/09/ispolzovanie-informatsionnyh-tehnologiy-pri-obuchenii>