

<b>Трудовое действие</b>	<b>Цифровой инструмент</b>
Формирование способности к логическому рассуждению и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность	<a href="https://sferum.ru/?p=start&amp;ysclid=m87nwsz9pj10446640">https://sferum.ru/?p=start&amp;ysclid=m87nwsz9pj10446640</a>
Формирование способности к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности к применению моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств	<a href="https://www.wolframalpha.com/">https://www.wolframalpha.com/</a> <a href="https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=math-and-statistics&amp;type=html">https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=math-and-statistics&amp;type=html</a>
Формирование конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики	<a href="https://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=mat_all">https://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=mat_all</a> <a href="http://www.pm298.ru/">http://www.pm298.ru/</a>
Формирование внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ)	<a href="https://www.geogebra.org/">https://www.geogebra.org/</a> <a href="https://www.desmos.com/Calculator?lang=ru">https://www.desmos.com/Calculator?lang=ru</a>
Формирование у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример	Цифровая лаборатория «Releon» <a href="https://content.edsoo.ru/lab/subject/3/">https://content.edsoo.ru/lab/subject/3/</a>
Формирование у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий	<a href="http://mateshanov.ru/generator.php?">http://mateshanov.ru/generator.php?</a>
Формирование у обучающихся умения пользоваться заданной математической моделью, в частности, формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом, оценивать возможный результат моделирования (например - вычисления)	<a href="http://openai.com/blog/chatgpt">http://openai.com/blog/chatgpt</a> 1С:Урок - Библиотека интерактивных материалов <a href="http://mateshanov.ru/generator.php?">http://mateshanov.ru/generator.php?</a>
Формирование материальной и информационной образовательной среды, содействующей развитию математических способностей каждого ребенка и реализующей принципы современной педагогики	<a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a> <a href="https://quizizz.com/admin">https://quizizz.com/admin</a>
Формирование у обучающихся умения применять средства информационно-коммуникационных технологий в решении задачи там, где это эффективно	<a href="https://www.youtube.com/channel/UCRna3TsezxOptinsv-4ILzA">https://www.youtube.com/channel/UCRna3TsezxOptinsv-4ILzA</a>
Формирование способности преодолевать интеллектуальные трудности, решать принципиально новые задачи, проявлять уважение к интеллектуальному труду и его результатам	<a href="https://www.potehechas.ru/zadachi/zadachi.shtml">https://www.potehechas.ru/zadachi/zadachi.shtml</a> <a href="https://bilimland.com/ru/courses/simulyaczii/matematika">https://bilimland.com/ru/courses/simulyaczii/matematika</a>
Сотрудничество с другими учителями математики и информатики, физики, экономики, языков и др.	<a href="https://sferum.ru/?p=start&amp;ysclid=m87nwsz9pj10446640">https://sferum.ru/?p=start&amp;ysclid=m87nwsz9pj10446640</a> <a href="https://nsportal.ru/">https://nsportal.ru/</a> <a href="#">Математика от alwebra.com.ua - YouTube</a>
Развитие инициативы обучающихся по использованию математики	<a href="https://www.potehechas.ru/zadachi/zadachi.shtml">https://www.potehechas.ru/zadachi/zadachi.shtml</a> 1С:Урок - Библиотека интерактивных материалов

Профессиональное использование элементов информационной образовательной среды с учетом возможностей применения новых элементов такой среды, отсутствующих в конкретной образовательной организации	<a href="https://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm">https://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm</a>
Использование в работе с детьми информационных ресурсов, в том числе ресурсов дистанционного обучения, помощь детям в освоении и самостоятельном использовании этих ресурсов	<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a> <a href="https://uchi.ru/?ysclid=m87nzgeu2s514140157">https://uchi.ru/?ysclid=m87nzgeu2s514140157</a> <a href="https://oge.sdangia.ru/?redir&amp;ysclid=m87o0d734q683003289">https://oge.sdangia.ru/?redir&amp;ysclid=m87o0d734q683003289</a>
Содействие в подготовке обучающихся к участию в математических олимпиадах, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах, шахматных турнирах и ученических конференциях	<a href="https://problems.ru/">https://problems.ru/</a> <a href="https://karusel.desc.ru/">https://karusel.desc.ru/</a> <a href="https://olymp.sdangia.ru/">https://olymp.sdangia.ru/</a>
Формирование и поддержание высокой мотивации и развитие способности обучающихся к занятиям математикой, предоставление им подходящих заданий, ведение кружков, факультативных и элективных курсов для желающих и эффективно работающих в них обучающихся	<a href="https://mathproblems.ru/">https://mathproblems.ru/</a> <a href="https://content.edsoo.ru/lab/subject/3/">https://content.edsoo.ru/lab/subject/3/</a>
Предоставление информации о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения математики в других образовательных и иных организациях, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий	<a href="https://www.math-on-line.com/">https://www.math-on-line.com/</a> <a href="https://foxford.ru/">https://foxford.ru/</a> <a href="#">Timetostudy Courses - YouTube</a>
Консультирование обучающихся по выбору профессий и специальностей, где особо необходимы знания математики	<a href="https://new.atlas100.ru/">https://new.atlas100.ru/</a> <a href="https://bvbinfo.ru/for-students">https://bvbinfo.ru/for-students</a> <a href="https://navigatum.ru/">https://navigatum.ru/</a>
Содействие формированию у обучающихся позитивных эмоций от математической деятельности, в том числе от нахождения ошибки в своих построениях как источника улучшения и нового понимания	<a href="https://www.geogebra.org/classic?lang=ru">https://www.geogebra.org/classic?lang=ru</a> <a href="https://chatgpt.org/chat">https://chatgpt.org/chat</a>
Ведение диалога с обучающимся или группой обучающихся в процессе решения задачи, выявление сомнительных мест, подтверждение правильности решения	<a href="https://miro.com/app/board/uXjVIRYNOyk=/">https://miro.com/app/board/uXjVIRYNOyk=/</a> <a href="#">Видеоконференцсвязь Телемост — программа для онлайн видеоконференций   Яндекс 360</a>

**Задание 2.** Разработайте 2-3 примера использования цифровых инструментов для реализации 1-2 трудовых действий.

*ТД: Формирование внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ)*

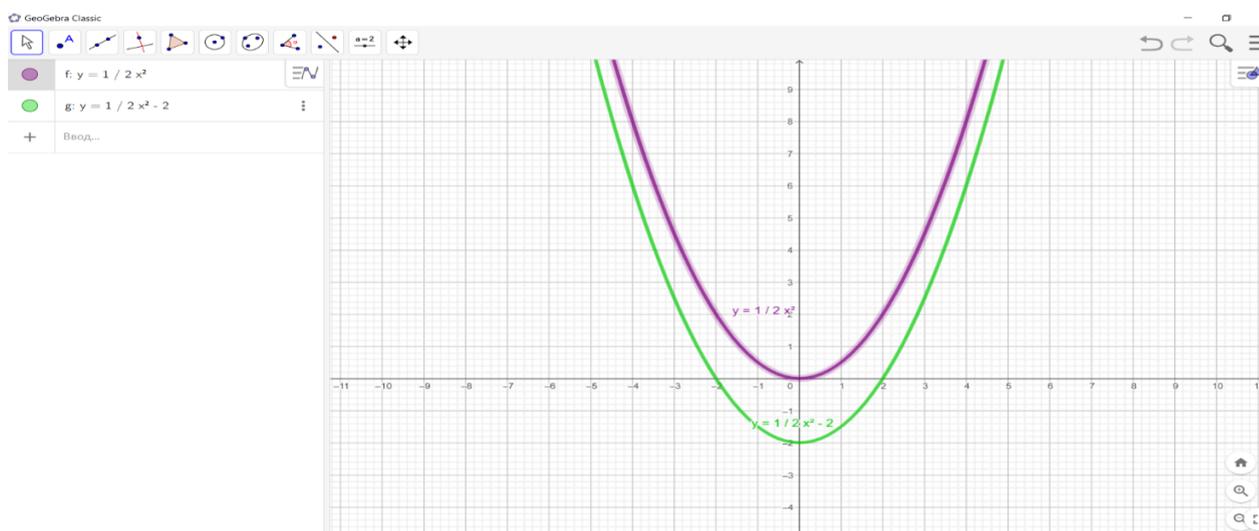
### ПРИМЕР 1.

#### Фрагмент урока

-Что вы можете сказать про значения функции

$y = \frac{1}{2}x^2 + 2$  относительно значений функции  $y = \frac{1}{2}x^2$ ? (Значения функции

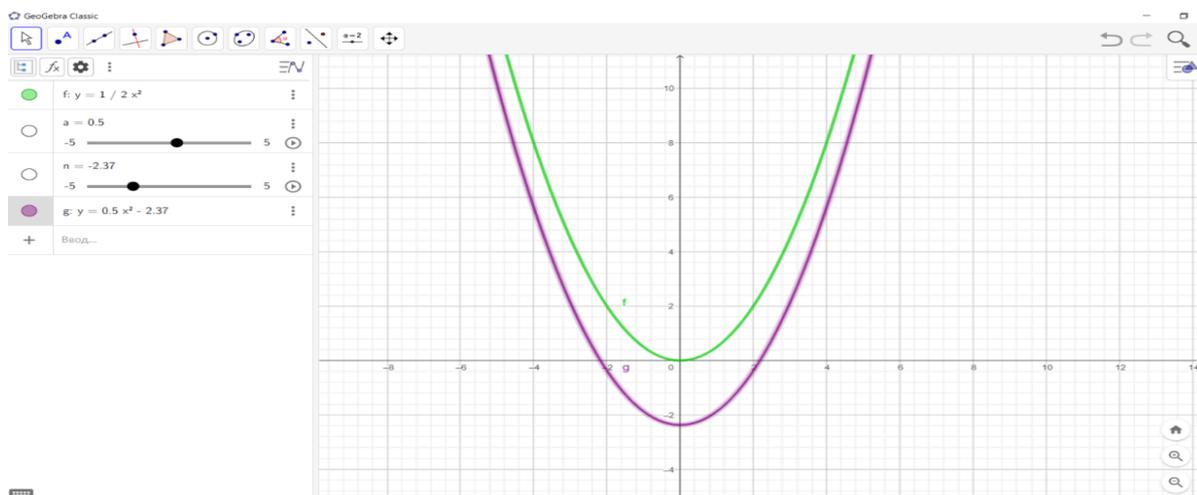
$y = \frac{1}{2}x^2 - 2$  уменьшаются на 2 относительно значений функции  $y = \frac{1}{2}x^2$ ).



Учитель настраивает в GeoGebra автоматическую анимацию изменения графика функции  $y = ax^2 + n$ , где своё значение меняет  $n$ .

-Обратим внимание на анимацию, при изменении значения  $n$ , что происходит с положением графика? (График меняет своё положение относительно оси  $OY$ ).

- Значит, за что отвечает параметр  $n$  в графике функции  $y = ax^2 + n$ ? (Параметр отвечает за перемещение графика относительно оси  $OY$ ).



- Мы рассмотрели два примера, скажите, пожалуйста, как вы думаете, что представляет собой график функции  $y = ax^2 + n$ ? (Мы думаем, что график функции  $y = ax^2 + n$  связан с графиком функции  $y = ax^2$ , но он передвигается относительно оси  $OY$ ).

- Вы правы. График функции  $y = ax^2 + n$  является параболой, которую можно получить из графика функции  $y = ax^2$  с помощью параллельного переноса вдоль оси  $y$  на  $n$  единиц вверх, если  $n > 0$  и на  $|n| = -n$  единиц вниз, если  $n < 0$ .

- В одной системе координат построим график функции  $y = \frac{1}{3}x^2$  и график функции  $y = \frac{1}{3}(x - 3)^2$ . (Учитель строит в GeoGebra графики данных функций).

$$y = \frac{1}{3}x^2$$

$x$	0	3	9
$y$	0	3	27

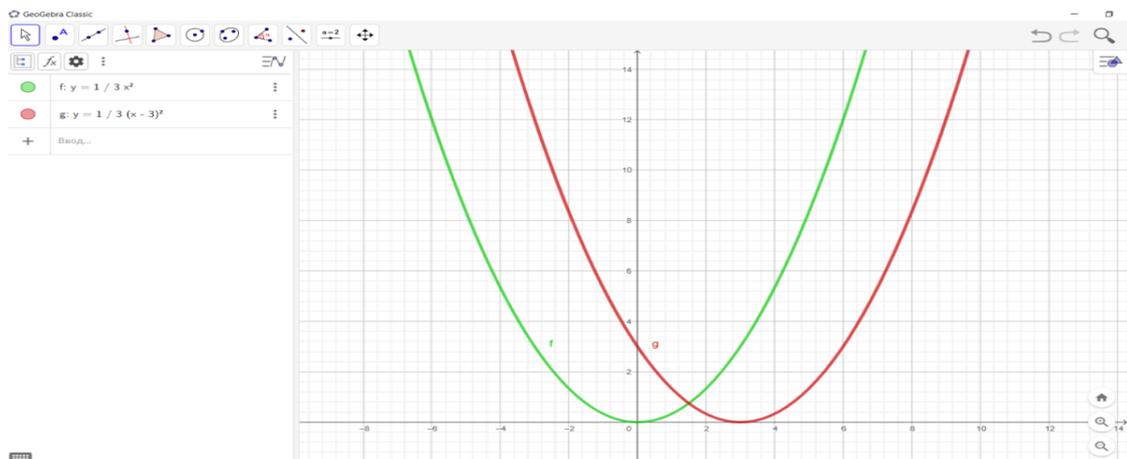
$$y = \frac{1}{3}(x - 3)^2$$

$x$	3	6	12
$y$	0	3	27

-Что вы можете сказать про значения функции  $y = \frac{1}{3}x^2$  и значения функции  $y = \frac{1}{3}(x - 3)^2$ ? (Значения функций одинаковы).

- Прошу вас обратить внимание на значения аргументов данных функций. Что вы заметили? (Значения аргументов функции  $y = \frac{1}{3}(x - 3)^2$  на 3 больше значений аргументов функции  $y = \frac{1}{3}x^2$ ).

-Верно.



- Построим два графика  $y = \frac{1}{3}x^2$  и график функции  $y = \frac{1}{3}(x + 3)^2$ . (В одной сист.коор.) (Учитель строит в GeoGebra графики данных функций).

$$y = \frac{1}{3}x^2$$

$x$	0	3	9
$y$	0	3	27

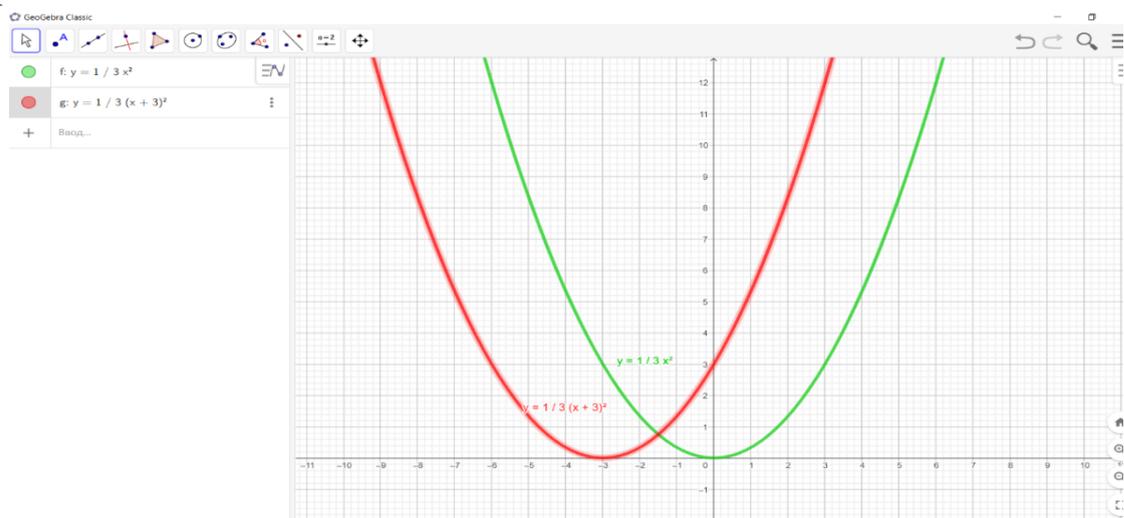
$$y = \frac{1}{3}(x + 3)^2$$

$x$	-3	0	6
$y$	0	3	27

-Что вы можете сказать про значения функции  $y = \frac{1}{3}x^2$  и значения функции  $y = \frac{1}{3}(x + 3)^2$ ? (Значения функций одинаковы).

- Прошу вас обратить внимание на значения аргументов данных функций. Что вы заметили? (Значения аргументов функции  $y = \frac{1}{3}(x + 3)^2$  на 3 меньше значений аргументов функции  $y = \frac{1}{3}x^2$ ).

-Верно.



Учитель настраивает в GeoGebra автоматическую анимацию изменения графика функции  $y = a(x - t)^2$ , где своё значение меняет  $t$ .

## ПРИМЕР 2.

### Фрагмент урока.

- Сегодня для закрепления материала предлагаю вам самостоятельно поработать в программе GeoGebra. Каждому из вас я раздала индивидуальные карточки, в которых прописаны задания, которые вам необходимо выполнить. Все задания выполнять в GeoGebra Classroom, которая открыта у вас на ноутбуках. Не забудьте написать свои ФИ. Листочки с ответами на задания сдайте после урока.

<https://www.geogebra.org/classroom/q3sk6btz> (Данная классная комната создана для урока. (Учителю можно посмотреть, на каком задании находится ученик, и как он его выполняет) .

Вариант 1	Вариант 2
<p><b>Задание 1.</b> Найдите координаты вершины параболы:</p> $y = x^2 + 12x + 3$ <p>Постройте график функции в GeoGebra и сравните координаты вершин параболы со своими вычислениями.</p> <p><b>Задание 2.</b> Постройте в GeoGebra график функции <math>y = -x^2 - 6x - 5</math>. Найдите по графику:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Область определения функции;</li><li>2) Область значений функции;</li><li>3) Промежутки возрастания и убывания;</li><li>4) Нули функции;</li><li>5) Наибольшее значение.</li></ol> <p><b>*Задание 3.</b> Задача-исследование:</p> <p>Цель: определение геометрического смысла коэффициентов квадратичной функции <math>y = ax^2 + bx + c</math>.</p> <p>А) 1. Постройте график функции <math>y = 2x^2 + 5x + 7</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Поменяйте значение коэф. <math>a</math> на 0,5.</li><li>3. Поменяйте значение коэф. <math>a</math> на -2.</li><li>4. Поменяйте значение коэф. <math>a</math> на -0,5.</li></ol> <p>Что вы заметили? За что отвечает коэф. <math>a</math>?</p> <p>Б) 1. Постройте график функции <math>y = x^2 + 5x + 7</math></p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Поменяйте значение коэф. <math>b</math> на 10.</li><li>3. Поменяйте значение коэф. <math>b</math> на 2.</li><li>4. Поменяйте значение коэф. <math>b</math> на 15.</li></ol> <p><i>Подсказка: что происходит с вершиной параболы?</i></p> <p>Что вы заметили? За что отвечает коэф. <math>b</math>?</p>	<p><b>Задание 1.</b> Найдите координаты вершины параболы:</p> $y = x^2 - 4x - 5$ <p>Постройте график функции в GeoGebra и сравните координаты вершин параболы со своими вычислениями.</p> <p><b>Задание 2.</b> Постройте в GeoGebra график функции <math>y = -x^2 - 4x - 1</math>. Найдите по графику:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Область определения функции;</li><li>2) Область значений функции;</li><li>3) Промежутки возрастания и убывания;</li><li>4) Нули функции;</li><li>5) Наибольшее значение.</li></ol> <p><b>*Задание 3.</b> Задача-исследование:</p> <p>Цель: определение геометрического смысла коэффициентов квадратичной функции <math>y = ax^2 + bx + c</math>.</p> <p>А) 1. Постройте график функции <math>y = 2x^2 + 6x + 5</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Поменяйте значение коэф. <math>a</math> на 0,5.</li><li>3. Поменяйте значение коэф. <math>a</math> на -2.</li><li>4. Поменяйте значение коэф. <math>a</math> на -0,5.</li></ol> <p>Что вы заметили? За что отвечает коэф. <math>a</math>?</p> <p>Б) 1. Постройте график функции <math>y = x^2 + 6x + 5</math></p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Поменяйте значение коэф. <math>b</math> на 10.</li><li>3. Поменяйте значение коэф. <math>b</math> на 2.</li><li>4. Поменяйте значение коэф. <math>b</math> на 15.</li></ol> <p><i>Подсказка: что происходит с вершиной параболы?</i></p> <p>Что вы заметили? За что отвечает коэф. <math>b</math>?</p>

<p>В) 1. Постройте график функции <math>y = x^2 + 5x + 7</math></p> <p>2. Поменяйте значение коэф. <math>c</math> на 10.</p> <p>3. Поменяйте значение коэф. <math>c</math> на <math>-2</math>.</p> <p>4. Поменяйте значение коэф. <math>c</math> на <math>-15</math>.</p> <p><i>Подсказка: что происходит ветвью параболы, которая пересекает ось ОУ?</i></p> <p>Что вы заметили? За что отвечает коэф. <math>c</math>?</p>	<p>В) 1. Постройте график функции <math>y = x^2 + 6x + 5</math></p> <p>2. Поменяйте значение коэф. <math>c</math> на 10.</p> <p>3. Поменяйте значение коэф. <math>c</math> на <math>-2</math>.</p> <p>4. Поменяйте значение коэф. <math>c</math> на <math>-15</math>.</p> <p><i>Подсказка: что происходит ветвью параболы, которая пересекает ось ОУ?</i></p> <p>Что вы заметили? За что отвечает коэф. <math>c</math>?</p>
---	---

ТД: Формирование материальной и информационной образовательной среды, содействующей развитию математических способностей каждого ребенка и реализующей принципы современной педагогики

### ПРИМЕР 3.

#### Фрагмент урока. (Этап закрепления знаний)

- Приступим к решению практических заданий.

На своих местах за компьютером вы решаете данные задания, поднимаете руку, когда закончите выполнения.

<https://wordwall.net/resource/72400047>

### ПРИМЕР 4.

#### Фрагмент урока (Этап актуализации знаний)

- На прошлом уроке вы познакомились с программным обеспечением компьютера, с видами программного обеспечения, узнали, что такое операционная система, антивирусная программа, приложения общего и специального назначения.

- Предлагаю Вам выполнить интерактивные упражнения, которое помогут вам вспомнить пройденный материал. Ссылки на данные упражнения представлены в документе «Программное обеспечение». (Каждый ученик выполняет упражнения для актуализации пройденных знаний, затем ведется обсуждения, у кого сколько правильных ответов получилось)

ЭОР «Программное обеспечение компьютера»

URL: <https://learningapps.org/watch?v=ppw9111na24>

ЭОР «Файлы-документы, файлы-приложения, архиваторы»

URL: <https://learningapps.org/watch?v=prycj4ra524>