

Полозова Ольга Георгиевна,

учитель математики МБОУ «Козловская средняя общеобразовательная школа №3», г. Козловка Чувашской Республики

olya-polozova@ya.ru

Использование ТРИЗ на уроке математики в условиях реализации ФГОС

Аннотация. В статье рассматриваются приемы ТРИЗ-технологии, применение которой направлено на развитие творческого потенциала учащихся, приводится блочное описание урока алгебры в 7 классе по теме «Линейная функция». Каждый этап урока выстроен с использованием ТРИЗ-приемов и методов, что влечёт развитие творческого и креативного мышления учащихся.

Ключевые слова: ТРИЗ-технология, креативный урок, алгебра, линейная функция, математическая грамотность, концепция развития, ФГОС.

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA, являющаяся мониторинговым исследованием качества общего образования, отвечает на вопрос «Обладают ли подростки, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т. е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. Последнее исследование 2012 года было сфокусировано на математической грамотности.

Математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления.

Результаты международных сопоставительных исследований PISA показывают отставание российских подростков от сверстников из большинства развитых стран мира по ключевым для формирования функциональной грамотности направлениям, в том числе по владению умениями применять полученные знания на практике. Российские школьники страдают, по мнению психологов, «выученной беспомощностью» – когда дети попросту теряют способность мыслить и относиться к обучению творчески [1].

Ответом на исследования PISA 2012 г. в России стало Распоряжение Правительства РФ от 24 декабря 2013 г об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации, цель которой вывести российское математическое образование на лидирующее положение в мире. Изучение и преподавание математики, с одной стороны, обеспечивают готовность учащихся к применению математики в других областях, с другой стороны, имеют системообразующую функцию, существенно влияют на интеллектуальную готовность школьников и студентов к обучению, а также на содержание и преподавание других предметов [2].

Считаю, одним из условий реализации цели Концепции развития функциональной грамотности является использование на уроках математики и внеурочной деятельности ТРИЗ-технологии Г. С. Альтшуллера. По определению Г. С. Альтшуллера «Каждый ребёнок изначально талантлив и даже гениален, но его надо научить ориентироваться в современном мире, чтобы при минимуме затрат достичь максимум эффекта» [3]. Методы ТРИЗ формируют у детей умение творчески решать возникшие проблемы, способствуют отхождению от стандартных решений, т. е. помогают преодолевать инерцию в мышлении.

Эта инновационная технология содержательно и методологически соответствует требованиям ФГОС НОО второго поколения, способствует достижению

личностных и метапредметных результатов обучения, позволяет создавать образовательное поле, в котором происходит формирование нового творческого типа личности [4]. Она даёт вдохновения ученикам на новые открытия, наводит на творческие мысли, заставляет творить, сочинять, изобретать. Учащиеся учатся рассуждать, доказывать, предлагать оригинальные идеи. Активно раскрываются творческие способности детей. У ребёнка происходит формирование инициативной позиции, улучшается самооценка и самоуважение. Всё выше перечисленное воспитывает успешных, активных, творчески мыслящих людей, затребованных современным обществом.

В статье приведён пример использования методов и приёмов НФТМ-ТРИЗ при обучении алгебры в 7-ом классе. Разработка урока в 7-ом классе по теме «Линейная функция» содержит основные этапы креативного урока.

Блок 1 (мотивация) представляет собой специально отобранную систему оригинальных объектов-сюрпризов, способных вызвать удивление учащегося. Этот блок обеспечивает мотивацию учащегося к занятиям и развивает его любознательность.

Сегодняшний урок мы проводим в честь линейной функции. А если какое-то мероприятие проводится в честь кого-то, а в нашем случае в честь чего-то, то это уже (учащиеся могут подсказать) ... бенефис. Итак, сегодня урок-бенефис линейной функции.

Мы завершаем тему «Линейная функция», поэтому на уроке вы должны будете продемонстрировать свои знания в честь «Линейной функции». Для начала я приглашаю вас вспомнить некоторые факты. Проводится фронтальный опрос:

- Что такое функция?
- На каком рисунке изображен график функции?

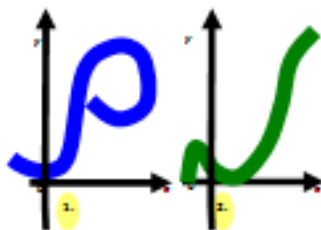


Рис. 1.

- Что такое область определения функции?
- Найдите область определения функции

$$1. \quad y = \frac{2x-4}{(x+2)(x-5)}$$

$$2. \quad y = \frac{4x-1}{5} + \frac{1}{x-7}$$

- По графику функции найдите:
 - 1) её область определения;
 - 2) область значений функции.

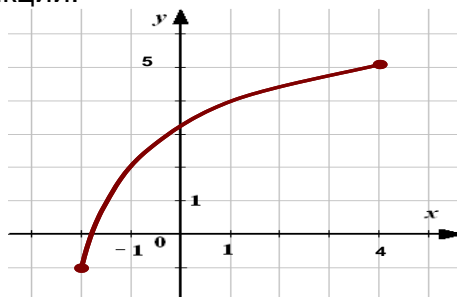


Рис. 2.

На каком рисунке изображён график прямой пропорциональности? Ответ объяснить.

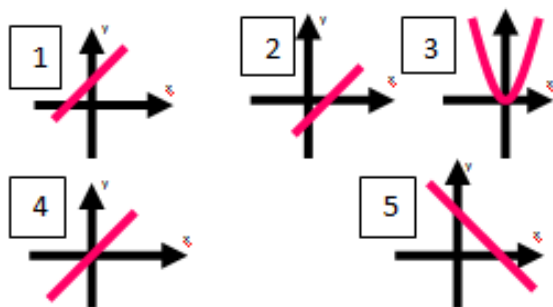


Рис. 3.

-Выберите формулы, которые задают линейную функцию:

Л $y = -17 + 2x$

Ю $y = \frac{1}{x}$

А $y = \frac{2}{x}$

Д $y = 1 - 4x^2$

Е $y = x$

Б $y = 2 - x$

Ш $y = \frac{1}{6x}$

Н $y = -6$

Й $y = 13x - 11$

И $y = 3(x - 1)$

Ц $y = \frac{2-x}{3}$

Рис. 4.

– Итак, правильный ответ – Лейбниц. Кто это? Тогда давайте посмотрим по слайду, какое отношение к функции имеет Лейбниц (краткая биографическая справка о Лейбнице, о его вкладе в развитие понятия «Функция»).

Блок 2 (содержательная часть) содержит программный материал учебного курса и обеспечивают формирование системного мышления и развитие творческих способностей.

- Молодцы! В честь Линейной функции были показаны неплохие знания!
- Ну, а теперь вперёд, за новыми знаниями!
- Напомните, что является графиком линейной функции? Правильно – прямая.
- А теперь мысленно перенесёмся в геометрию. Вспомним, как на плоскости могут располагаться две прямые? (заслушиваются ответы учащихся)
- Итак, две прямые могут пересекаться, быть параллельны и совпадать.

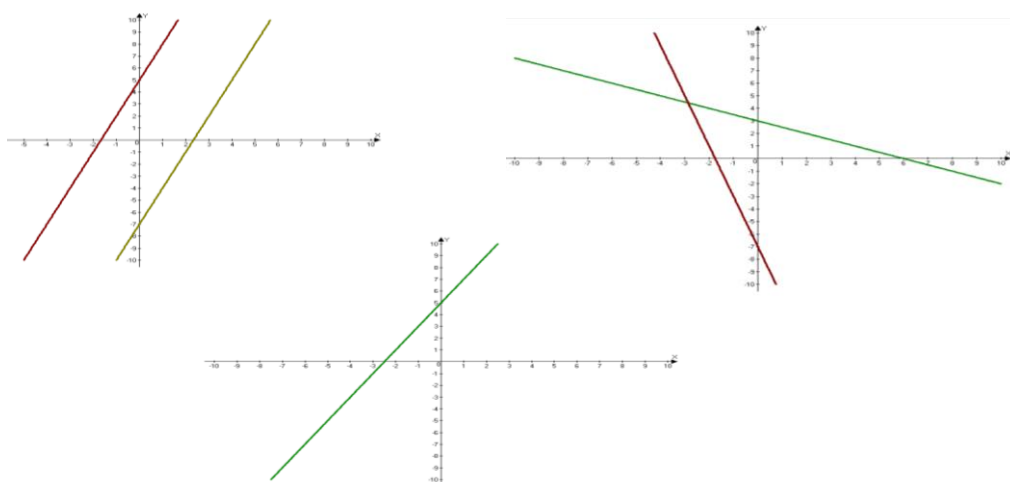


Рис. 5.

– Как вы думаете, что же может влиять на расположение прямых на плоскости?

(заслушиваются гипотезы ребят)

– Итак, вернёмся обратно в алгебру и проверим ваши предположения, изучив тему взаимное расположение прямых.

– Для этого проведём лабораторную работу, цель которой выяснить, как влияют коэффициенты k и b линейной функции на их взаимное расположение.

– Повернёмся к мониторам. На всех компьютерах загружена, уже знакомая нам, вспомогательная программа AGrapher, в которой мы и будем рисовать прямые. У каждой группы на столе лежит листок с заданиями и указаниями.

– Вам придется выполнить 3 задания на построение разных прямых, по 2 эксперимента в каждом, и записать выводы в конце каждого задания. Сначала выполните первое задание, покажите готовность к заслушиванию выводов.

Лабораторная работа

Задание № 1

а) В одной системе координат постройте графики функций, определите закономерность расположения графиков и сходство в записи формул:

Таблица 1

Функция	Коэффициент k	Коэффициент b
$y = 3x + 5$	$k_1 =$	$b_1 =$
$y = 3x - 7$	$k_2 =$	$b_2 =$

б) В одной системе координат постройте графики функций, определите закономерность расположения графиков и сходство в записи формул:

Таблица 2

Функция	Коэффициент k	Коэффициент b
$y = -4x - 5$	$k_1 =$	$b_1 =$
$y = -4x + 2$	$k_2 =$	$b_2 =$

Вывод: Графики двух линейных функций, заданных формулами вида $y=kx+b$, если коэффициенты k и b _____

Учащиеся делают эксперименты, записывают выводы, некоторые выводы заслушиваются.

– Итак, обобщите (учащиеся должны прийти к выводу: если коэффициенты k_1 и k_2 в двух линейных функциях различны, коэффициенты b_1 и b_2 различны, то прямые $y=k_1x+b_1$ и $y=k_2x+b_2$ пересекаются).

– Приступаем ко второму заданию.

Задание № 2

а) В одной системе координат постройте графики функций, определите закономерность расположения графиков и сходство в записи формул:

Таблица 3

Функция	Коэффициент k	Коэффициент b
$y = -2x + 3$	$k_1 =$	$b_1 =$
$y = 4x - 7$	$k_2 =$	$b_2 =$

б) В одной системе координат постройте графики функций, определите закономерность расположения графиков и сходство в записи формул:

Таблица 4

Функция	Коэффициент k	Коэффициент b
$y = 3x + 1$	$k_1 =$	$b_1 =$
$y = -4x - 5$	$k_2 =$	$b_2 =$

Вывод: Графики двух линейных функций, заданных формулами вида $y=kx+b$, _____ если коэффициенты b _____ и коэффициенты k _____.

– Итак, если все группы справились со вторым заданием, то проверим ваши выводы.

(Заслушивается несколько выводов)

– Итак, если коэффициенты k_1 и k_2 в двух линейных функциях одинаковы, коэффициенты b_1 и b_2 различны, то прямые $y=k_1x+b_1$ и $y=k_2+b_2$ параллельны.

– Ну, и приступаем к последнему 3 заданию.

Задание № 3

а) В одной системе координат постройте графики функций, определите закономерность расположения графиков и сходство в записи формул:

Таблица 5

Функция	Коэффициент k	Коэффициент b
$y=10x+8$	$k_1 =$	$b_1 =$
$y=3x+8$	$k_2 =$	$b_2 =$
$y=0,5x+8$	$k_3 =$	$b_3 =$

Запишите вывод:

при одинаковом значении коэффициента _____ все прямые пересекают ось Oy в точке с координатами (;)

б) В одной системе координат постройте графики функций, определите закономерность расположения графиков и сходство в записи формул:

Таблица 6

Функция	Коэффициент k	Коэффициент b
$y=-4x-5$	$k_1 =$	$b_1 =$
$y=-7x-5$	$k_2 =$	$b_2 =$
$y=-0,9x-5$	$k_3 =$	$b_3 =$

Запишите вывод:

при одинаковом значении коэффициента _____ все прямые пересекают ось Oy в точке с координатами (;)

Вывод: Если коэффициенты _____ одинаковы, то точка пересечения графиков линейных функций, заданных формулами вида $y=kx+b$ лежит на оси Oy.

– Все группы справились с последним заданием, проверим ваши выводы.

(Заслушивается несколько выводов)

– Итак, если коэффициенты b_1 и b_2 одинаковы, то прямые $y=k_1x+b_1$ и $y=k_2+b_2$ пересекаются в точке с координатами $(0;b)$, т.е. лежит на оси Oy .

– Теперь мы знаем условия параллельности и пересечения двух прямых. А в каком случае прямые будут совпадать?

– Правильно, если коэффициенты k_1 и k_2 двух линейных функций одинаковы, коэффициенты b_1 и b_2 одинаковы.

– Отключаем мониторы.

– Давайте упорядочим полученные знания. Я начинаю, а вы продолжаете.

– Прямые параллельны, если...

– Прямые пересекаются, если...

– Прямые совпадают, если...

– Прямые пересекаются в точке, лежащей на оси ординат, если...

Блок 3 (психологическая разгрузка) представляет собой систему психологической разгрузки. Психологическая разгрузка реализуется через упражнения по гармонизации развития полушарий головного мозга, через аутотренинг, через систему спортивно-эмоциональных игр, театрализацию и др.

– Наша помощница мышка предлагает нам, особенно нашим глазам, немного отдохнуть! Встаем!

(Гимнастика для глаз по слайдам презентации в музыкальном сопровождении.)

– Садимся! И снова встаем, пересаживаемся так, чтоб I вариант оставался за монитором, а II вариант – пересаживается за парты.

Блок 4 (интеллектуальная разминка) представляет систему усложняющихся заданий, направленных на развитие мотивации, дивергентного и логического мышления и творческих способностей учащихся.

Отряд французских солдат во время похода в Алжире очутился однажды в местности, совершенно лишенной растительности и притом с почвой настолько болотистой, что, хотя по ней и можно было ступать, сесть на неё было совершенно невозможно. Усталый отряд продвигался вперед в поисках подходящего места для привала, но на десятки вёрст простиралась всё та же болотистая почва. Как отдохнуть, если нет кругом ни единого сухого местечка и ничего такого, что можно было бы подложить или на что можно было бы сесть?

И всё-таки одному солдату пришла в голову счастливая мысль, которая помогла отряду выйти из затруднительного положения. Солдаты уселись и отдохнули.

Как? Отгадайте!

Для решения ребята объединяются в четыре группы по 6 человек, используя приём «мозгового штурма», т. к. его достоинствами являются сравнительная простота и доступность, быстрота генерирования идей, способных стать основой для серьёзного поиска решения.

Блок 5 (содержательная часть)

Работаем по слайдам.

Задание № 1

Выясним взаимное расположение прямых:

1) $y = -2x - 1$ и $y = -2x + 5$;

2) $y = -0,5x$ и $y = 0,5x - 3$;

3) $y = -x - 4$ и $y = -x - 4$;

Задание № 2

Линейная функция задана формулой

$$y = \frac{2}{5}x - 7$$

Каким графикам будет параллелен график данной функции?

$$y = \frac{2}{5}x + 8$$

$$y = 0,4x + 3$$

$$y = -7 + 0,4x$$

$$y = \frac{2}{5}x$$

Задание № 3

Задать формулой функцию, график которой параллелен прямой $y = -8x + 11$ и проходит через начало координат

1. $y = -8x + 1$

2. $y = -8x$

3. $y = 8x$

4. $y = 11x$

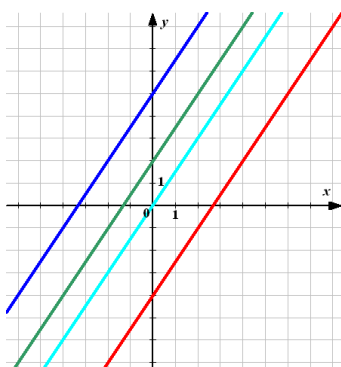
Задание № 4

Две прямые пересекаются в точке $A(0;4)$, тогда какое число нужно вставить $y = -11x + 4$

$y = 3x + \dots$

Задание № 5

На рисунке изображены графики функций. Укажите, какая формула соответствует каждому из них.



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

$$y = \frac{3}{2}x + 5$$

$$y = \frac{3}{2}x + 2$$

$$y = \frac{3}{2}x - 4$$

Блок 6 (компьютерная интеллектуальная поддержка) обеспечивает мотивацию и развитие мышления, предусматривает систему усложняющихся компьютерных игр-головоломок, адаптированных к возрасту учащихся, обеспечивает переход из внешнего плана действий во внутренний план.

Сейчас учащиеся первого варианта включают мониторы и приступают к выполнению творческого задания: построение рисунка в координатной плоскости с помощью графиков кусочной линейной функции.

1. $x = 2, -5 \leq y \leq 5$

2. $x = -2, -5 \leq y \leq 5$

3. $y = 2, -5 \leq x \leq 5$

4. $y = -2, -5 \leq x \leq 5$

5. $y = 3 - x, -2 \leq x \leq 5$

6. $y = x - 3, -2 \leq x \leq 5$

7. $y = -x - 3, -5 \leq x \leq 2$

8. $y = x + 3, -5 \leq x \leq 2$

Блок 7 (головоломка) представляет собой систему усложняющихся головоломок, воплощённых в реальные объекты, в конструкции которых реализована оригинальная, остроумная идея.

Остальные получают индивидуальные карточки с игрой «Судoku».

Блок 8 (резюме) обеспечивает обратную связь с учащимися на уроке и предусматривает качественную и эмоциональную оценку учащимся самого урока.

С помощью трёх смайликов (скучно, нейтрально, интересно) учащиеся показывают своё настроение в конце урока.

– Все этапы урока мы сегодня проводили в честь линейной функции. Поработали на славу. Но какой же бенефис без поэтической нотки.

– Поэтому в честь линейной функции мы заслушаем лучшее авторское стихотворение (заранее был объявлен творческий конкурс на лучшее стихотворение, посвященное линейной функции)

Линейной функции посвящается

Не знаю как вам,
А мне всё понятно-
Линейная функция неадекватна.
Она то прямой,
То отрезком бывает,
То ноль, то абсциссу
Одну пересекает.
Или вообще ординате равна-
На оси игрек она залегла.
Но в этом и прелесть,
Изюминка, соль:
Средь функций –
Линейный отрезок-король!

– Думаю, бенефис линейной функции удался.

– Т. к. сегодня вы очень старались и бенефис действительно получился, то домашнего задания не будет.

Ссылки на источники

1. Жебровская О. О., к.п.н., доцент СПбГУ, «Международные сравнительные исследования PISA». Вебинар. <http://s.ext.spb.ru/2/Webinars/2013-04-19-Webinar-16-30/PISA.pdf> – [Дата обращения 10.07.2015].
2. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р)
3. Утёмов В. В., Зиновкина М. М., Горев П. М. Педагогика креативности: Прикладной курс научного творчества: Учебное пособие. – Киров: АНОО «Межрегиональный ЦИТО», 2013. – 212 с.
4. Альтшуллер Г. С., Верткин Н. М. «Как стать гением. Жизненная стратегия творческой личности!» – Минск, Беларусь, 1994 – 478 с.