

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Педагогический институт

Кафедра математики и методики ее преподавания

**УЧЕБНЫЙ КУРС ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ЗАДАЧИ С ПАРАМЕТРОМ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10 КЛАССА**

АВТОРЕФЕРАТ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 431 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование,
профиль подготовки «Математическое образование»
факультета физико-математических и естественно-научных дисциплин

Лучко Ирины Леонидовны

Научный руководитель

доцент к.п.н.,

О. М. Кулибаба

подпись

дата

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись

дата

Саратов 2025

Введение. В Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования отмечается, что основная образовательная программа реализуется через урочную и внеурочную деятельность организации. Согласно Федеральной образовательной программе среднего общего образования внеурочная деятельность, является обязательной и неотъемлемой частью реализации основной образовательной программы в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями. Учебный курс является основной структурной единицей внеурочной деятельности, одним из средств реализации содержания образования.

Изучением проблемы раскрытия потенциала курсов внеурочной деятельности по математике занимались педагоги и методисты-математики. Н. В. Аргуновой, А. А. Лазаревой, Н. В. Белолюбской теоретически обосновано и практически проверено формирование исследовательских умений обучающихся при реализации курсов внеурочной деятельности, а также уделено внимание демонстрации межпредметных связей алгебры и информатики.

Е. В. Позднякова, А. Н. Дробахина и Г. А. Малышева описывают модель учебного курса в цифровой образовательной среде, который направлен на развитие математической грамотности обучающихся. Р. А. Осипов курс внеурочной деятельности рассматривает как одно из эффективных средств развития познавательного интереса обучающихся, в свою очередь И. Ю. Жмурова и В. А. Таранушич рассматривают его средство повышения эффективности подготовки выпускников к ГИА по математике.

Многообразие научных публикаций по теме исследования раскрывает значимость различных курсов внеурочной деятельности, демонстрирует целесообразность их использования, однако проблема остается актуальной, в том числе в связи с необходимостью обновления имеющегося методического материала.

Цель бакалаврской работы: теоретически обосновать и практически разработать методическое обеспечение учебного курса внеурочной деятельности «Задачи с параметром» для учащихся 10 классов.

Задачи бакалаврской работы:

1) Охарактеризовать внеурочную деятельность школьников на ступени среднего общего образования.

2) Проанализировать Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования и Примерную основную образовательную программу среднего общего образования и выявить основные требования к учебным курсам внеурочной деятельности.

3) Рассмотреть основные теоретические положения решения задач с параметром.

4) Составить примерную программу учебного курса внеурочной деятельности «Задачи с параметром» для учащихся 10 класса.

5) Разработать и апробировать несколько занятий учебного курса внеурочной деятельности «Задачи с параметром».

Методы исследования: анализ научно-методической, математической литературы, нормативных документов, разработка и апробация методических материалов.

Работа состоит из введения, двух разделов («Учебный курс внеурочной деятельности «Задачи с параметром» для учащихся 10 класса: теоретические аспекты»; «Учебный курс внеурочной деятельности «Задачи с параметром» для учащихся 10 класса: методические аспекты») заключения, списка из 20 использованных источников, приложения.

Основное содержание работы. Первый раздел «Учебный курс внеурочной деятельности «Задачи с параметром» для учащихся 10 класса: теоретические аспекты» посвящен решению первой, второй и третьей задач бакалаврской работы.

Проанализировав существующие научно-методические источники и нормативно-правовые документы по теме исследования, мы уточнили определение понятий «внеурочная деятельность», «учебный курс», выявили основные требования к их организации, определили основные виды внеурочной

деятельности по математике, формы организации курсов внеурочной деятельности, представили общую характеристику задач с параметром.

Под *внеурочной деятельностью* будем понимать образовательную деятельность, направленную на достижение планируемых результатов (личностных, метапредметных и предметных) освоения основных образовательных программ, осуществляемую в формах, отличных от урочной. Внеурочная деятельность осуществляется по следующим направлениям развития личности: спортивно-оздоровительное, духовно-нравственное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное.

Внеурочную деятельность по математике можно разделить на два следующих вида: направленную на работу с учащимися, проявляющими интерес к математике и направленную на работу с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала.

Под *учебным курсом* будем понимать целостную, логически завершённую часть содержания образования, расширяющую и углубляющую материал предметных областей, в пределах которой осуществляется освоение относительно самостоятельного тематического блока учебного предмета.

Рабочие программы учебных курсов внеурочной деятельности разрабатываются на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы с учетом программ, включенных в ее структуру. Рабочие программы курсов внеурочной деятельности должны содержать результаты освоения курса внеурочной деятельности, его содержание с указанием форм организации и видов деятельности, тематическое планирование.

ФГОС СОО указывает на возможные формы организации курсов внеурочной деятельности: факультативы, ученические научные общества, предметные кружки.

В первом разделе также рассмотрены теоретические положения решения задач с параметром.

Задача с параметром – задача, связанная с решением уравнением, неравенств, их систем, исследованием функций, в запись которых наряду с

переменными входят параметры. Параметром называется независимая переменная величина, входящая в условие задачи или появляющаяся в процессе ее решения, «управляющая» решением задачи.

Будем классифицировать задачи с параметром в соответствии с темами курса математики основной и средней школы (в соответствии с рисунком 1)

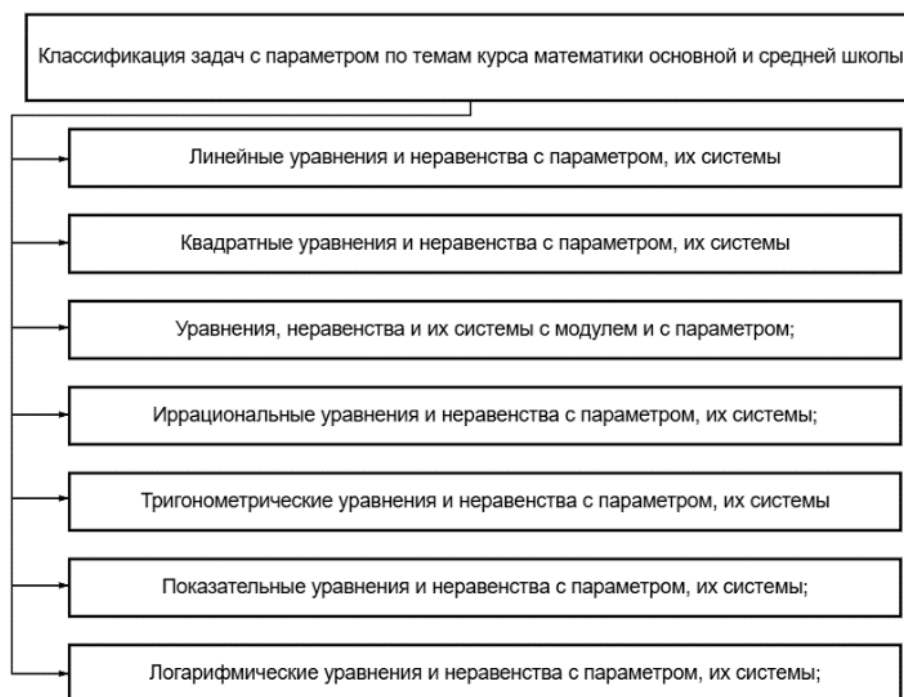


Рисунок 1 – Классификация задач с параметром

Второй раздел бакалаврской работы «Учебный курс внеурочной деятельности «Задачи с параметром» для учащихся 10 класса: методические аспекты» для учащихся 10 класса» посвящен решению четвертой и пятой задач: в нем разработаны примерная программа учебного курса, серия занятий и описаны результаты апробации занятий на базе регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи на территории Саратовской области «Галактика 64».

Разработанная программа содержит пояснительную записку, в которой указаны реализуемое направление внеурочной деятельности, цель, задачи и сроки проведения курса, описана его актуальность, перечислены планируемые результаты освоения данного учебного курса, приведено содержание и тематическое планирование курса.

Приведем фрагменты некоторых разработанных занятий.

Фрагмент занятия по теме «Системы линейных уравнений с параметром»

Актуализация знаний, форма – самостоятельная работа с текстом.

Заполните пропуски в тексте.

Графиком любого линейного уравнения $ax + by = c$, у которого хотя бы один из коэффициентов при переменных отличен от нуля, является прямая; если $b = 0$, то эта прямая параллельна оси Oy , если $a = 0$, то эта прямая параллельна оси Ox . Если $a = 0$, $b = 0$, то в случае $c = 0$ графиком является вся координатная плоскость, в случае $c \neq 0$ уравнение не имеет решений.

Система двух линейных уравнений с двумя переменными

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2; \end{cases} \text{ где } a_1^2 + b_1^2 \neq 0, a_2^2 + b_2^2 \neq 0$$

может иметь единственное решение, бесконечно много решений и не иметь решений, что геометрически интерпретируется как пересечение, совпадение и параллельность прямых, являющихся графиками уравнений системы.

Если $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$, то эти прямые пересекаются в одной точке (система имеет единственное решение).

Если $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$, то эти прямые совпадают (система имеет бесконечно много решений).

Если $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$, то эти прямые параллельны и не совпадают (система не имеет решений).

Закрепление изученного материала, форма – дидактическая игра «Математическое лото».

Математическое лото – игра, в процессе которой учащиеся самостоятельно выполняют задания, вычеркивая соответствующие ответы в поле. Каждый учащийся получает карточку лото (в соответствии с Приложением А). В качестве традиционных бочонков выступают карточки с системами линейных уравнений с параметром. Карточки с уравнениями разложены на столе учителя тыльной

стороной вверх. Учащиеся подходят к столу учителя, берут одну карточку с заданием и приступают к решению. Все ответы на задания есть в каждой карточке, однако только 5 из них находят в одной строке. Задача учащихся – как можно быстрее решить необходимое количество заданий и вычеркнуть целую строку верных ответов. Задания математического лото представлены в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Задания математического лото

Задания математического лото	
1) При каких a система уравнений $\begin{cases} (2a - 3)x - ay = 3a - 2, \\ 5x - (2a + 3)y = 5; \end{cases}$	имеет единственное решение?
2) При каких a система уравнений $\begin{cases} a^2x + (2 - a)y = 4 + a^3, \\ ax + (2a - 1)y = a^5 - 2; \end{cases}$	не имеет решений?
3) При каких a система уравнений $\begin{cases} (a - 2)x + 27y = 4,5, \\ 2x + (a + 1)y = -1; \end{cases}$	имеет бесконечно много решений?
4) При каких a прямые $(a + 1)x - y = a$ и $(a - 3)x + ay = -9$	пересекаются в одной точке?
5) При каких a прямые $x + 5ay = 3$ и $ax + (3a + 2)y = 4a - 1$	не имеют общих точек?
6) Найти a , при которых решения системы $\begin{cases} 4x + 3y = 2, \\ 6x + ay = 1; \end{cases}$	удовлетворяет условиям $x < 1$, $y > 2$.
7) Найти a , при которых решения системы $\begin{cases} 3x + 2y = 7, \\ x - y = a; \end{cases}$	удовлетворяет неравенству $x < y + 1$.

Продолжение таблицы 2

Задания математического лото	
8) При каких a выражение $A = x_0 y_0 + a x_0 + a y_0$ принимает наименьшее значение, где $(x_0; y_0)$ – решение системы	$\begin{cases} x + 2y - 5a = 20, \\ 3x - y - a = 25; \end{cases} ?$

Пример карточки математического лото представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Карточка математического лото

<u>Математическое лото</u>								
–1		(3,5; 4,5)			–5	$(-\infty; 1)$		7
	$\mathbb{R} \setminus \{-1; 2, 25\}$		–7	1			–0,4	$\mathbb{R} \setminus \{-3; 1\}$
0,4			–4		$\mathbb{R} \setminus \{-1; 1,25\}$		(1,5; 2,5)	

Ответы:

1) $\mathbb{R} \setminus \{-1; 2,25\}$; 2) 1; 3) –7; 4) $\mathbb{R} \setminus \{-3; 1\}$; 5) (3,5; 4,5); 6) $(-\infty; 1)$; 7) –4.

Фрагмент занятия по теме «Взаимное расположение корней квадратного трехчлена».

Базовое повторение, форма – самостоятельная работа с текстом в соответствии с таблицей 4 (установление соответствия).

Таблица 4 – Самостоятельная работа с текстом

Установите соответствия между необходимыми и достаточными условиями и взаимным расположением корней квадратного уравнения	
<u>Варианты взаимного расположения корней квадратного уравнения:</u> $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 1) Корни уравнения $f(x) = 0$ x_1 и x_2 находятся по разные стороны от некоторого числа α ; 2) Оба корня уравнения $f(x) = 0$ больше некоторого числа α ($\alpha < x_1 \leq x_2$); 3) Оба корня уравнения $f(x) = 0$ меньше некоторого числа α ($x_1 \leq x_2 < \alpha$); 4) Оба корня уравнения $f(x) = 0$ принадлежат некоторому интервалу $(\alpha; \beta)$ ($\alpha < x_1 \leq x_2 < \beta$)	<u>Необходимые и достаточные условия:</u> А) выполнение системы неравенств $\begin{cases} D \geq 0, \\ \alpha < x_0 < \beta, \\ af(\alpha) > 0, \\ af(\beta) > 0. \end{cases}$ Б) выполнение системы неравенств $\begin{cases} af(\alpha) < 0, \\ af(\beta) < 0. \end{cases}$ В) выполнение системы неравенств $\begin{cases} D \geq 0, \\ x_0 > \alpha, \\ af(\alpha) > 0. \end{cases}$ выполнено неравенство $af(\alpha) < 0$.

Продолжение таблицы 4

5) Один из корней уравнения $f(x) = 0$ принадлежит интервалу $(\alpha; \beta)$, а второй – нет ($x_1 < \alpha < x_2 < \beta$ или $\alpha < x_1 < \beta < x_2$); 6) Корни уравнения $f(x) = 0$ удовлетворяют условию $x_1 < \alpha < \beta < x_2$; 7) Один из корней уравнения $f(x) = 0$ принадлежит интервалу $(\alpha; \beta)$, а второй – интервалу $(\gamma; \delta)$.				Г) выполнено неравенство $af(\alpha) < 0$. Д) выполнение системы неравенств $\begin{cases} D \geq 0, \\ x_0 < \alpha, \\ af(\alpha) > 0. \end{cases}$ Е) выполнение системы неравенств $\begin{cases} af(\alpha) > 0, \\ af(\beta) < 0, \\ af(\gamma) < 0, \\ af(\delta) > 0. \end{cases}$ Ж) выполнение одной из систем неравенств (в зависимости от условия задачи) $\begin{cases} af(\alpha) > 0, \\ af(\beta) < 0; \end{cases}$ или $\begin{cases} af(\alpha) < 0, \\ af(\beta) > 0. \end{cases}$		
1	2	3	4	5	6	7

Ответы: 1 – Г; 2 – В; 3 – Д; 4 – А; 5 – Ж; 6 – Б; 7 – Е.

Фрагмент занятия по теме «Простейшие преобразования графиков элементарных функций».

Лекция -визуализация

2. Сжатие к осям координат. Растяжение от осей координат.

Сжатие к оси Оу. Растяжение от оси Оу.

В графический калькулятор Desmos введем функцию: $y = \cos kx$. Для параметра k в рабочем окне появился ползунок. Будем изменять значение параметра k (в соответствии с рисунком 5). *Какую закономерность вы наблюдаете?*

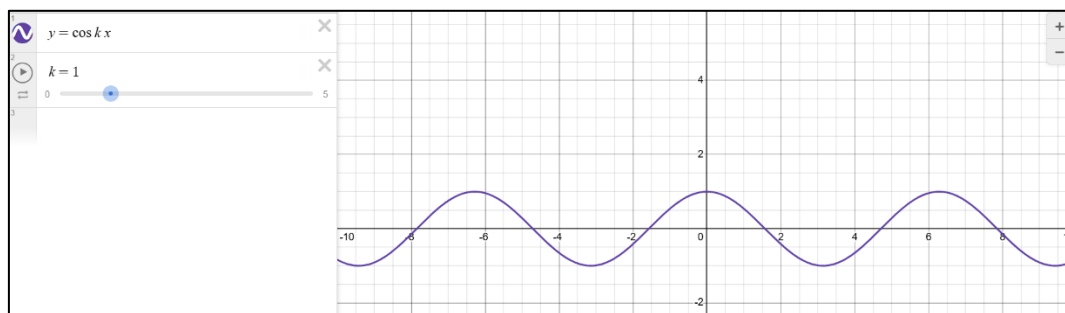


Рисунок 5

Пусть задана функция $y = f(x)$ и $k > 0$.

Рассмотрим график функции $y = f(kx)$.

При $0 < k < 1$ график функции $y = f(kx)$ получен растяжением графика функции $y = f(x)$ в $\frac{1}{k}$ раз от оси Oy .

При $k > 1$ график функции $y = f(kx)$ получен сжатием графика функции $y = f(x)$ в k раз к оси Oy .

Пример. $y = \cos x$ – косинусоида.

Тогда график функции $y = \cos 0,5x$ – исходная косинусоида, растянутая по оси Ox в 2 раза.

Аналогично график функции $y = \cos 2x$ – исходная косинусоида, сжатая к оси Ox в 2 раза (в соответствии с рисунком 6).

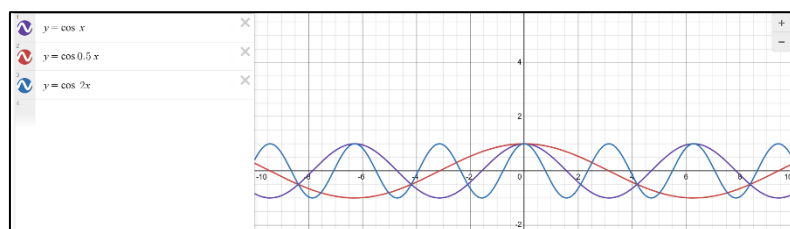


Рисунок 6

Сжатие к оси Ox . Растяжение от оси Ox .

В графический калькулятор Desmos введем функцию: $y = m \cdot \sin x$. Для m параметра в рабочем окне появился ползунок. Будем изменять значение параметра k (в соответствии с рисунком 7). *Какую закономерность вы наблюдаете?*

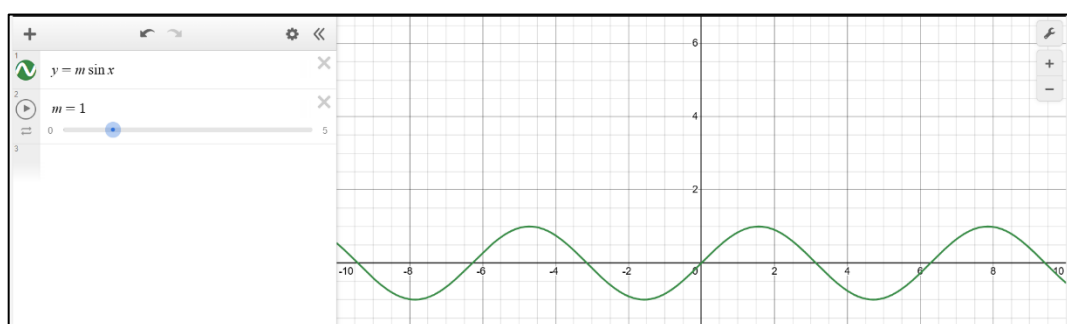


Рисунок 7

Пусть задана функция $y = f(x)$ и $m > 0$.

Рассмотрим график функции $y = m \cdot f(x)$.

При $0 < m < 1$ график функции $y = m \cdot f(x)$ получен сжатием графика функции $y = f(x)$ в $\frac{1}{m}$ раз к оси Ox .

При $k > 1$ график функции $y = m \cdot f(x)$ получен растяжением графика функции $y = f(x)$ в m раз от оси Ox .

Пример. $y = \sin x$ – синусоида.

Тогда график функции $y = \frac{1}{3} \sin x$ – исходная синусоида, сжатая к оси Ox в 3 раза.

Аналогично график функции $y = 3 \sin x$ – исходная синусоида, растянутая от оси Ox в 3 раза (в соответствии с рисунком 8).

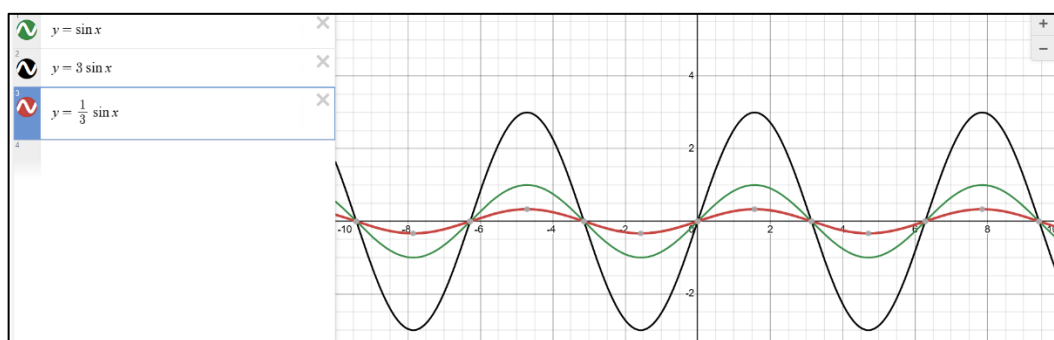


Рисунок 8

В ходе проведения апробации работы учащимся была предложена анкета, представленная в таблице 8, направленная на выявление уровня их заинтересованности изучением задач с параметром.

Таблица 9 – Анкета для учащихся

1) Изучаете ли вы в школе задачи с параметром?	
а) да	
2) Можно ли считать изучение задач с параметром в школе систематическим?	
а) да	б) нет
3) Изучаете ли вы самостоятельно задачи с параметром?	
а) да	б) нет
4) Считаете ли вы необходимым изучение задач с параметром?	
а) да	б) нет

В опросе принимали участие 15 обучающихся. Первый вопрос «Изучаете ли вы в школе задачи с параметром?» ответ «да» выбрали всего 40% учащихся, то есть 6 человек. Только 3 ученика ответили, что изучение задач с параметром в школе можно считать систематическим. Самостоятельно изучают задачи с параметром 46,7% опрошенных учащихся, то есть 7 человек. На заключительный анкеты положительный ответ дали 73,3%, то есть 11 учащихся.

Из полученных результатов анкетирования следует, что учащиеся заинтересованы в решении задач с параметрами, однако данные задачи в школе если и изучаются, то не всегда равномерно.

Результаты анкетирования и апробация разработанных занятий доказали, что разработанный нами учебный курс внеурочной работы актуален, учащиеся действительно заинтересованы изучением данной темы, и дальнейшее проведение занятий в рамках курса точно будет продуктивным и результативным.

Заключение. В результате выполнения бакалаврской работы были получены следующие теоретические и практические результаты.

1) Охарактеризована внеурочная деятельность на ступени среднего общего образования: дано определение, выявлены основные требования к ее реализации.

2) Выявлены основные требования, предъявляемые к определению учебного курса внеурочной деятельности, охарактеризованы основные формы его реализации,

3) Рассмотрены основные теоретические положения решения задач с параметром.

4) Составлена примерная программа учебного курса внеурочной деятельности «Задачи с параметром» для учащихся 10 класса.

5) Разработано и апробированы некоторые занятия учебного курса внеурочной деятельности «Задачи с параметром» для учащихся 10 класса, описаны полученные после апробации результаты.