

# Аттестационная работа

Слушателя курсов повышения квалификации  
по программе:

«Проектная и исследовательская деятельность как  
способ формирования метапредметных результатов  
обучения в условиях реализации ФГОС»

Маковой Веры Леонидовны

Муниципальное общеобразовательное бюджетное  
учреждение средняя общеобразовательная школа № 21  
г. Белорецк, Республика Башкортостан

На тему:

«ДИОФАНТОВЫ РОССЫПИ»

## Краткая характеристика жанра работы

В этой работе исследовательская деятельность направлена на получение учащимися субъективно новых представлений о диофантовых уравнениях.

В процессе исследования под руководством учителя самостоятельно добываются новые знания, используется информация из различных источников, которая не заложена в учебниках.

Исследовательская работа направлена на поиск методов решения диофантовых уравнений, проявление устойчивого интереса к творческой, познавательной, самостоятельной, активной деятельности учащихся, формирование навыков анализа решения и становление в процессе исследования способности к саморазвитию.

Элементы исследования будут применяться на уроках и во внеурочной работе.

## Характеристика образовательного учреждения

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение средняя общеобразовательная школа № 21 г. Белорецк основана в 1986 году. Проектная мощность школы - 1176 учащихся.

Тип образовательной организации: общеобразовательное учреждение.

Организационно правовая форма: бюджетное учреждение

Школа № 21 г. Белорецк занимает передовые позиции: победитель конкурса общеобразовательных учреждений, внедряющих инновационные образовательные программы в Приоритетном национальном проекте «Образование»;

лауреат конкурса «100 лучших школ России» в номинации «Школа года-2015 - лидер в реализации и внедрении информационных технологий».

Директор школы Кривоус Владимир Лукич - Почетный работник общего образования Российской Федерации, Заслуженный учитель Республики Башкортостан.

Одним из важных направлений работы школы - организация проектно-исследовательской деятельности в условиях внедрения ФГОС ООО.

Были разработаны следующие локальные акты:

Положение о проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Программа учебно-исследовательской и проектной деятельности на ступени основного общего образования.

**Цель работы:** исследовать, что такое «диофантовы уравнения»;

организовать самостоятельный поиск решения.

**Задачи работы:**

- выделить существенную информацию из источников по данной теме;
- ориентировать на поиск разных методов решения диофантовых уравнений;
- применять оптимальные способы к решению каждого уравнения.

**Методы работы:**

- изучение литературы (ознакомление с историей и теоретическими данными);
- сопоставление методов решения уравнений;
- сравнительный анализ результатов.

**Гипотеза:** «если включить рок-музыку, то поиск решения происходит быстрее, чем включить классическую музыку»

## Основное содержание

Исследование Диофантовых уравнений обычно связано с большими трудностями. Современной постановкой диофантовых задач мы обязаны Ферма. Именно он поставил перед европейскими математиками вопрос о решении неопределённых уравнений только в целых числах. Надо сказать, что это не было изобретением Ферма, он только возродил интерес к поиску целочисленных решений.

В нынешней математике существует целое направление, занимающееся исследованием (диофантовый анализ и диофантова геометрия). Вопрос настолько актуален, что современным детям необходимо принимать эстафету у предыдущих поколений и быть последователями в развитии научных знаний о диофантовых уравнениях, искать новые подходы к их решению.

А что мы узнали о Диофанте?

Диофант-древнегреческий ученый из Александрии (зв.). О его жизни нет почти никаких сведений. Известно, что он прожил 84 года. Использовал не геометрический подход, как это было принято у древних греков, а его решения предвосхищают алгебраические и теоретические методы. Сохранилась часть математического трактата Диофанта «Арифметика» (бкн. из 13), книги о многоугольных (числах). Именем Диофанта названы два больших раздела теории чисел-теория диофантовых чисел и теория диофантовых приближений.



В ходе проведения исследовательской работы выяснили, что диофантовы уравнения – это алгеброические уравнения или их системы с целыми коэффициентами, имеющие число неизвестных, превосходящих число уравнений, и у которых разыскиваются целые или рациональные решения. *Исследуем, как решить диофантово уравнение методом подбора:*

$2x+3y=1$  (одно из решений-пара чисел:

$x=5, y=-3$ . Проверим  $2 \cdot 5 + 3(-3) = 1$

Вывод: любое решение диофантова уравнения называется частным решением.

Идем от частного к общему::  $ax+by=p$ , пара  $(-bp; ap)$  – решение.

$2x+3y=1, x=5-5p, y=-3+2p, p$ -целые числа.



*Исследуем, как решить уравнение с помощью алгоритма Евклида, а именно: разделим большее число на меньшее; меньшее число на остаток при первом делении на остаток при втором делении... и ведём этот процесс до тех пор, пока не произойдёт деление без остатка.*

Учащиеся работают в группах, решая уравнение вида  $31x + 11y = 1$  с помощью алгоритма Евклида (анализируют, сравнивают полученные результаты и приходят к выводу, что надо отрабатывать вычислительные навыки, быть внимательнее).

В ходе выполнения решений была включена сначала рок-музыка, а затем классическая, чтобы отследить её влияние на продуктивность выполнения работы.

*Исследуем, как можно решить диофантово уравнение методом разложения на множители:  $x + y = xy$ .*

## Решение

Представим уравнение в виде  $(x-1)(y-1)=1$ .

Произведение двух целых чисел может равняться 1 только в том случае, когда оба они равны 1, то есть;  $x-1=1$ ,  $y-1=1$ .

Ответ  $(0;0)$ ,  $(2;2)$ .

Данный метод более интересен и понятен при решении.

Но сложности возникли при решении диофантовых уравнений *методом «бесконечного спуска»*. Мы выяснили, что сначала надо предположить, что уравнение имеет решение, строим бесконечный процесс, в то время как по смыслу задачи этот процесс на чём-то закончится. Часто, метод «бесконечного спуска» применяется в более простой форме.

Предположим, что мы уже добрались до естественного конца, и видим, что «остановиться не возможно». Учащиеся самостоятельно решают уравнение  $7x - 11y = 36$ , сверяют и анализируют ответы. Вывод: «спуск закончен» и надо «подняться вверх» выразим  $x$  и  $y$  через  $v$ :  $z = 4v - 1$ ,  $y = 7v - 2$ ,  $x = 11v + 2$ . Придавая  $v$  целое значение, получим целое решение исходного уравнения.

В ходе исследовательской работы выяснено, что решение уравнений в целых числах возможно только для уравнений первой степени и для второй степени с двумя неизвестными. Для уравнений выше второй степени с двумя или более неизвестными трудной является даже задача доказательства существования целочисленных решений.

## Методы диагностики образовательного результата

- Осведомлённость в проблематике избранной области;
- Соответствие результата поставленным целям и задачам;
- Оригинальность решения;
- Последовательность и доступность презентации исследования, качество презентационного материала.

В процессе выполнения работы был применён аналитический метод-изучение и анализ литературы, выявили, что существует четыре способа решения диофантовых уравнений. Провели сравнительный анализ этих методов и пришли к выводу, что сложен метод «бесконечного спуска». Актуальна практическая значимость исследования по данной теме, поэтому необходимо на уроках и во внеурочное время постоянно внедрять элементы исследования. Гипотеза, выдвинутая нами, не подтвердилась. Ход мысли, быстрота и правильность решения не зависит от того, какая музыка будет сопровождать выполнение работы. Убедились, что в каждом элементе исследования есть 99% труда и потения, и только 1% таланта и способностей

(Л. Магницкий)

## Перспективы развития исследовательской / проектной деятельности в МОБУ СОШ №21 и автора Маковой В. Л.

Школа планирует продолжать работу по развитию исследовательской и проектной деятельности учащихся на уроках и во внеклассной работе.

В своей профессиональной деятельности я планирую:

- привести в систему знания, полученные на курсах повышения квалификации;
- познакомить коллег с методикой (анкетирование – А.В. Леонтович, А.С.Обухов «Личностная мотивация руководителя исследовательской деятельности учащихся»);
- формировать у учащихся личностную мотивацию, с этой целью провести дискуссию «Неопознанное вокруг нас», сориентировать в выборе тем);
- организовать проведение исследовательской деятельности поэтапно по классам с учетом выбранных тем.

## Список литературы:

1. Большой энциклопедический словарь.  
Математика. – М. Научное издательство «Большая  
Российская энциклопедия», 1998
2. И. М. Виноградов, «Математическая энциклопедия»
3. Н. Я. Виленкин, Л. Т. Шибасов, З. Ф. Шибасова, «За  
страницами учебника математики»