Выпускная квалификационная работа по теме

«Методика элективного курса «Решение уравнений в целых числах»

Автор: Гороховик Е.А.,
учитель МБОУ
«Средняя общеобразовательная школа №62» г. Брянска

Научный руководитель: Коптюх Д.Г.,
кандидат физико-математических наук, доцент

Знание только тогда знание, когда оно приобретено усилиями своей мысли, а не памятью

Л. Н. Толстой

Курс направлен на:

- расширение знаний учащихся
- повышение уровня математической подготовки через знакомство с методами решения неопределенных уравнений и решение тренировочных упражнений
- формирование устойчивого интереса к предмету
- выявление и развитие математических способностей

Структура работы

Неопределенные уравнения первой степени

Неопределенные уравнения степени выше первой

Нестандартные уравнения

В работе также представлены:

- Общие требования к структуре элективного курса
- Пояснительная записка к элективному курсу «Решение уравнений в целых числах»
- Анализ места и содержания темы «Решение уравнений в целых числах» в учебниках алгебры и начал анализа для профильной школы
- Примерное содержание элективного курса «Решение уравнений в целых числах»
- Исторические сведения
- Список литературы

Неопределенные уравнения первой степени

1. Теоретические основы решения неопределенных уравнений первой степени
2. Использование сравнений для решения неопределенных уравнений первой степени
3. Использование линейного представления НОД *a* и *b* для решения неопределенных уравнений первой степени. Алгоритм Евклида
4. Теоретические основы использования цепных дробей для решения неопределенных уравнений первой степени
5. Примеры решения неопределенных уравнений первой степени. Метод рассеивания

(приводится решение восьми уравнений вида $ax+by=c$, решаемых различными методами, и решение пяти текстовых задач, решение которых сводится к решения неопределенных уравнений)

Задания для самостоятельной работы

1. Решить в целых числах, используя изученные методы:

а) $x-3y=15$

б) $15x+11y=14$ и др.

2. Проходит ли данная прямая через точки с целочисленными координатами? Если проходит, то найти все такие точки:

а) $3x+2y=15$

б) $6x-3y=2$ и др.

3. Составить линейное уравнение, имеющее следующее решение в натуральных числах:

(1;2) и (2;1)

(1;3), (2;2) и (3;1)

4. Составить линейное уравнение, имеющее следующие целочисленные решения:

$x=3-5k$, $y=-1+3k$,

$x=3+5k$, $y=1+7k$, где k целое число

Неопределенные уравнения степени выше первой

Для решения неопределенных уравнений степени выше первой теоретические основы не разработаны. Рассмотрены на примерах следующие методы решения:

1. Метод разложения на множители
2. Решение уравнения как квадратного относительно какой-либо переменной
3. Метод остатков
4. Метод «бесконечного спуска»

Задания для самостоятельной работы

Решить в целых числах:

1. $x^2-9y^2=55$
2. $x^2=y^2+2y+13$
3. $2(x+y)=xy$
4. $x^6+x^3+1=y^4$
5. $2^x-1=y^2$
6. $1!+2!+3!+\ldots+x!=y^2$
7. $x^2+y^2=4z-1$
8. $8x^4+4y^4+2z^4=t^4$ *и др.*

Нестандартные уравнения

1. Решить в целых числах:

$\sqrt{2x-y-3}+\sqrt{2y-x+3}=2\sqrt{3-x-y}$

2. Сколько точек с целыми координатами находится внутри криволинейной трапеции, образованной осью абсцисс, прямыми $x=1,5$, $x=129$ и графиком функции $y=\log_2 x$? (точки, лежащие на границе указанной трапеции, не учитывать)

Для решения этих заданий применен ***графический*** метод

Примерное учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	Неопределенные уравнения. Основные понятия. Решение диофантовых уравнений различными методами	2
2	Метод разложения на множители	2
3	Решение уравнений как квадратных относительно какой-либо величины	2
4	Метод остатков	1
5	Метод «бесконечного спуска»	1
6	Нестандартные уравнения	1
7	Решение текстовых задач	2
8	Зачетная работа	1
	Всего:	12

Задания для проведения зачетного занятия:

1. Доказать, что уравнение $x^2-5y^2=3$ не имеет решений в целых числах.
2. Решить уравнения в целых числах:

а) $3x^2+5xy+2y^2+7=0$

б) $\sqrt{2x+y-4}+\sqrt{5-x-2y}=2\sqrt{2-x+y}$

в) $x^2-3xy+18y^2-18y-3y+9=0$

3. Найти все целые числа n и m, для которых $2nm+n=14$ и $nm\geq 9$
4. Стороны прямоугольника выражаются целыми числами. Какой длины они должны быть, чтобы периметр прямоугольника численно равнялся его площади?

Выводы:

- В работе представлен теоретический материал по теме «Неопределенные уравнения»
- Рассмотрены методы решения неопределенных уравнений первой степени и степени выше первой, а также графический метод для решения нестандартных заданий
- Приводится подборка заданий по каждому методу
- Программа элективного курса составлена в соответствии с требованиями к структуре элективного курса

Материалы данной работы могут быть использованы учителем не только в рамках элективного курса, но и на уроках математики, факультативных и дополнительных занятиях

Автор: Гороховик Е.А.

Учитель
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №62» г. Брянска
Окончила БГПИ в 1990 г., стаж работы 22 года

Спасибо за внимание!