Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Ростовской области «Таганрогский педагогический лицей-интернат»

ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

Тема: «Решение алгебраических уравнений высших степеней»

Автор работы:

Цапова Алина, ученица 9 «А» класса

Научный руководитель:

Юнусова Наталья Александровна,

учитель математики

Таганрог

2020 г.

**Оглавление**

[**Введение** 3](#_Toc38987040)

[**Основная часть** 3](#_Toc38987041)

[**Создание буклета** 3](#_Toc38987042)

[**Заключение** 4](#_Toc38987043)

[**Список литературы** 6](#_Toc38987044)

# **Введение**

**Актуальность работы:** Математическое образование, получаемое в общеобразовательной школе, является одним из главных компонентов общего образования и культуры современного человека. Практически все, что окружает человека связано с математикой. Решение большинства практических задач сводится к решению разнообразных видов уравнений, которые необходимо научиться понимать и решать.

Во многих олимпиадах, а так же ОГЭ по математике довольно часто встречаются задания на решение уравнений высших степеней. У большинства школьников возникают трудности при выполнение таких заданий. Не все уравнения удается решить сразу. В школьных учебниках по алгебре уравнение высшей степени встречаются редко. Поэтому я выбрала эту тему для своей проектной работы. Все учащиеся должны уметь правильно и рационально находить корни уравнений или доказывать, что уравнения корней не имеют.

**Цель**

Узнать какие методы решения высших степеней существуют. Научиться решать уравнения высших степеней различными способами. Создать буклет, в котором будут отображены основные методы решения уравнений высших степеней.

**Задачи** 1.Найти соответствующий материал, выбрать важную, интересную, понятную информацию. 2.Разобрать различные методы и приёмы решения уравнений высших степеней. 3.Классифицировать уравнения

**Методы и материалы**

**Методы**

1.Изучение литературы, поиск информации в интернет-источниках.

2.Анализ полученных данных о применении прогрессии в нашей жизни .

3.Моделирование буклета

**Материалы**

Для создания буклета я изучила большое количество учебников по алгебре 8-9 класс разных авторов, а так же просмотрела экзаменационные варианты по подготовке к ОГЭ с 2010 по 2019 год. Одним из таких является пособие ОГЭ. Математика: типовые экзаменационные варианты: О-39 36 вариантов/под ред. И.В.Ященко. -М .Издательство «Национальное образование», 2017. – 240 с. –(ОГЭ. ФИПИ - школе). Чтобы получить оценку «отлично» по алгебре на экзамене необходимо решить правильно всю первую часть и сделать хотя бы одно задание из второй части. Самым нетрудным на первый взгляд является задание под номером 21 как раз, в котором и собраны уравнения высших степеней разных видов.

Виды уравнений высших степеней:

1.Уравнения третьей степени.

2.Уравнения четвёртой степени.

3.Биквадратные уравнения.

4.Уравнения пятой степени.

5.Возвратные уравнения.

6.Однородные уравнения.

# **Основная часть**

# **Создание буклета**

Я рассмотрела различные буклеты, выяснила, для чего они нужны и в какой компьютерной программе можно их создать. Выбрала свой вариант буклета, придумала название. Решила, что буклет будет выполнен на листе формата А4, сложенного втрое. Изучив информацию по теме, я решила все уравнения высших степеней из задания 21 сайтов «Решу ЕГЭ» и «Математика 100.ру». Сама научилась определять виды и использовать способы решения и потому собрала в один буклет, чтобы помочь своим одноклассника успешно сдать экзамен по алгебре. Так же мне пригодились формулы сокращенного умножения, которые встречаются и впервой части, но учащиеся не всегда их помнят. К каждому способу решения я привела примеры для большего восприятия и обучения и отразила их в буклете.

**Способы решения уравнений высших степеней**

Разложение многочлена на множители:

1.Способ группировки. Этот способ применяют к многочленам, которые не имеют общего множителя для всех членов многочлена. Чтобы разложить многочлен на множители способом группировки, нужно: Объединить члены многочлена в такие группы, которые имеют общий множитель в виде многочлена. Вынести этот общий множитель за скобки.

2.По формулам сокращенного умножения

1.Квадрат суммы: (a + b)2 = a2 + 2ab + b2

2. Квадрат разности: (a - b)2 = a2 - 2ab + b2

3. Разность квадратов: а2- b2 = (a - b) (a + b)

4. Куб суммы: (a + b)3 = a3 + 3a2b + 3ab2 + b3

5. Куб разности: (a - b)3 = a3- 3a2b + 3ab2 - b3

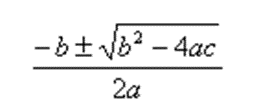
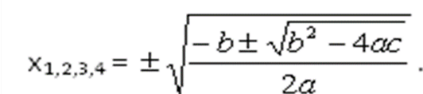
6. Сумма кубов: a3 + b3 = (a + b) (a2 - ab + b2)

7. Разность кубов: a3 - b3 = (a - b) (a2 + ab + b2)

3.По теореме Безу. Остаток от деления многочлена Р(х) на двучлен (х – а) равен Р(а).Следствие из теоремы Безу**:** Число a является корнем многочлена P(x) тогда и только тогда, когда P(x) делится на (x ‑ a) без остатка.

4.Схема Горнера. Схема Горнера - это алгоритм вычисления значения многочлена при определенном значении переменной. Использование схемы Горнера значительно упрощает вычисления, а также помогает эффективно подбирать корни.

Метод введения новой переменной.

1.Биквадратные уравнения. К квадратным уравнениям сводятся уравнения четвертой степени: ax4 + bx2 + c = 0, называемые биквадратными, причем, а ≠ 0. Достаточно положить в этом уравнении х2 = y, следовательно, ay² + by + c = 0. Найдём корни полученного квадратного уравнения y1,2 =  заменим y на x и получим 

2. Возвратное уравнение – алгебраическое уравнение

а0хn + a1xn – 1+ … + a1x +a0=0, в котором ак = an – k, где k = 0, 1, 2 …n, причем, а ≠ 0.

Задачу нахождения корней возвратного уравнения сводят к задаче нахождения решений алгебраического уравнения меньшей степени. Термин возвратные уравнения был введён Л. Эйлером. Алгоритм решения:

1.Разделить левую и правую части уравнения на х2.

2.Группировкой привести полученное уравнение к виду;

3.Ввести новую переменную t = , тогда выполненоt2 = x2+2+, то есть x2+= t2-2

4.В новых переменных рассматриваемое уравнение является квадратным: at2+bt+c = 0

5.Решить его относительно t, возвратиться к исходной переменной.

Функционально-графический метод.

Метод основан на использовании графических иллюстраций или каких-либо свойств функций. В одной системе координат строим графики функций, записанные в левой и в правой частях уравнения, затем, находим точку (точки) их пересечения. Абсцисса найденной точки является решением уравнения.

# **Заключение**

В ходе реализации своей проектной работы я считаю, что с поставленной целью и задачами я справилась, смогла обобщить и систематизировать изученный материал по даной теме. Кроме выше перечисленных методов решения уравнений высших степеней существуют и другие. Выпускникам будет полезен мой буклет.

# **Список литературы**

1. Брадис, В.М. Четырехзначные математические таблицы для средней

школы/ В.М, Брадис-М.: Просвещение, 1990-83с.

Интернет-источники:

2. http://www.hintfox.com/article/reshenie-yravnenij-visshih-stepenej-

razlichnimi-metodami.html

3. http://www.yotx.ru/

4. https://studfiles.net/preview/3973852/

5. https://www.tutoronline.ru/blog/uravnenija-vysshih-stepenej