

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

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Кружок «Многочлены и уравнения» для учащихся 8-9 классов  
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 461 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование  
механико-математического факультета

Сапаргалиевой Карины Маратовны

Научный руководитель

доцент, к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

Т. А. Капитонова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

И. К. Кондаурова

Саратов 2024

**Введение.** Главной задачей современной школы является выявление и развитие математических и творческих способностей учащихся, повышение интереса к предмету на основе нестандартных, занимательных заданий.

Необходимость массовой внеурочной работы по математике с учащимися вызвана тем, что наше общество ждет от школы всесторонней подготовки подрастающего поколения. Без формирования интереса к математике, без образования и воспитания учащихся средствами математики, начиная с младшего школьного возраста, без взаимосвязи классной и внеурочной работы школа не сможет с надлежащей полнотой выполнить этот заказ общества. Внеурочную работу по математике нужно рассматривать как одно из важных средств совершенствования математических знаний учащихся общеобразовательной школы.

Однако, в ходе организации внеурочной работы педагоги часто стоят перед выбором: какие формы организации внеурочной деятельности выбрать, для того чтобы процесс обучения и развития школьников в области математики был наиболее эффективным. Этим, в первую очередь, и определяется актуальность нашего исследования.

В данной работе будет рассмотрена такая форма внеурочной деятельности, как кружок. Данный кружок направлен на изучение многочленов и уравнений в 8-9 классах.

Уравнения и многочлены. Можно утверждать наверняка, что не найдется ни одного человека, который бы не был знаком с ними. Мы ещё с начальной школы начинаем решать простые задачи с неизвестными. И как правило в основной школе мы уже переходим к квадратным уравнениям. И на этом этапе многие заканчивают свое знакомство с уравнениями. Изучение многочленов и их решений играло важную роль в развитии алгебры. Это было связано с введением новых понятий, таких как ноль, отрицательные числа и комплексные числа, а также с появлением теории групп. Особое внимание уделяется этим темам в учебниках, которые помогают структурировать курс алгебры и начал математического анализа в старших классах профильной школы.

Не меньшую роль, чем квадратные уравнения, играют в математике уравнение третьей и более высоких степеней. Люди почти так же давно начали заниматься уравнениями высших степеней, как и квадратными уравнениями. Известны вавилонские клинописные таблички, в которых решаются некоторые кубические уравнения. Несмотря на то, что этим вопросом занимались так давно, основные факты о них были открыты только в XIX веке.

В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее – ФГОС) основного общего образования (ООО) в России вопросы, связанные с многочленами и уравнениями имеют важное значение в рамках математического образования. Учащиеся изучают многочлены и их свойства, такие как степень, коэффициенты, корни и операции над ними (сложение, вычитание, умножение и деление). Также особое внимание уделяется уравнениям, содержащим многочлены, и методам их решения.

В соответствии с ФГОС ООО к предметным результатам;

– на базовом уровне относятся «умение оперировать понятиями: многочлен,...; умение выполнять расчеты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности; умение оперировать понятиями: уравнение с одной переменной, ...; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, ...; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем;».

– на углубленном уровне – «умение свободно оперировать понятиями:...одночлен, многочлен; умение выполнять преобразования многочленов, в том числе разложение на множители; умение свободно оперировать понятиями: ... уравнение с одной переменной, линейное уравнение, квадратное уравнение, неравенство; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной,

системы уравнений, линейные, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной и их системы; умение составлять и решать уравнения, неравенства и их системы (в том числе с ограничениями, например, в целых числах) при решении математических задач, задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение решать уравнения, неравенства и системы графическим методом; знакомство с уравнениями и неравенствами с параметром;».

По теме «Многочлены и уравнения» имеется большое количество разработок. Эта тема затрагивается во всех учебниках, учебных и методических пособиях по алгебре для основной и старшей школы.

Рассмотрению темы «Многочлены и уравнения» в школьном курсе алгебры посвящены различные научные статьи, книги и публикации авторов: И. Р. Шафаревича, В.В. Есина, Г.А. Игнатъева, А.Н. Колобова, Л.И. Невоструевой и других.

Проблема – отсутствие у учеников навыков решения уравнений высших степеней различными способами, что мешает им успешно готовиться к итоговой аттестации и школьным олимпиадам.

Цель бакалаврской работы – разработать программу кружка «Многочлены и уравнения» по математике для учащихся 8-9 классов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Рассмотреть основные понятия по теме «Многочлены и уравнения» и методы решения уравнений высших степеней.
2. Охарактеризовать актуальность использования кружков во внеурочной работе цели и формы организации кружка;
3. Разработать план работы кружка «Многочлены и уравнения»;
4. Спроектировать занятия кружка «Многочлены и уравнения».

Методы исследования: анализ литературы и тематических Интернет-ресурсов по теме работы, изучение нормативных документов, разработка методических материалов.

Структура работы: введение, два раздела («Кружок «Многочлены и уравнения» для учащихся 8-9 классов: теоретические аспекты», «Кружок «Многочлены и уравнения» для учащихся 8-9 классов: практические аспекты»), заключение, список использованных источников.

**Основная часть работы.** В первом разделе (Кружок «Многочлены и уравнения» для учащихся 8-9 классов: теоретические аспекты) были решены первые задачи бакалаврской работы, а именно рассмотрены основные понятия по теме «Многочлены и уравнения» и приведена актуальность использования кружков во внеклассной работе по математике.

Цель математического кружка – помочь детям развивать свои математические навыки и умения, расширение и углубление их знаний в области математики, а также стимулировать их интерес к изучению математики.

Для организации работы математического кружка необходимо выполнить следующие шаги:

1. Определить цели и задачи кружка (например, подготовка учеников к олимпиадам, углубление знаний по математике и другое).
2. Составить план занятий (в зависимости от целей и задач кружка нужно составить учебный план, который будет включать темы и задания для каждого занятия).
3. Подобрать учебники и материалы для занятий (необходимо подобрать учебники, учебные пособия и дополнительные материалы для проведения занятий).
4. Определить форму и место проведения занятий (например, проводить занятия в школе, в кружковом зале или в онлайн-формате).
5. Организовать работу с учениками (необходимо подготовить заявки на участие, график занятий и другие организационные моменты).
6. Оценивать результаты работы кружка (необходимо отслеживать успехи учеников, проводить тестирования и контрольные работы, чтобы оценить результаты работы кружка).

При организации работы математического кружка важно поддерживать интерес учеников и мотивировать их на достижения в этой области знаний.

Использование кружков во внеурочной работе по математике имеет большую актуальность, т.к. кружки:

- позволяют ученикам получать глубокие знания в интересной и неформальной обстановке;
- способствуют развитию творческих способностей и математической интуиции учеников, а также улучшают их навыки решения задач;
- помогают ученикам расширять свои знания о математике и ее применении в реальной жизни;
- дают возможность ученикам более глубоко изучить какие-то конкретные темы, которые они не могут изучить в рамках обычной учебной программы.

В целом, использование кружков во внеурочной работе по математике позволяет ученикам получать дополнительные знания, развивать свои математические способности и увлечение к этому предмету.

Математические кружки являются основной формой внеурочной работы с учащимися 5-6 классов, иногда они могут проводиться с учащимися 7-8 классов, редко в 9-10.

В основе организации кружка лежит принцип добровольности. Кружки могут быть организованы как для хорошо успевающих учащихся, так и для всех желающих. В кружок могут объединяться как учащиеся одного класса, так и параллельных классов; также кружок может быть организован для учащихся разных возрастов, но в этом случае учителю будет сложнее продумать содержание занятий.

Кружок может проводиться при любом числе желающих, но оптимальное количество учащихся варьируется от 5 до 15 человек.

На первом занятии кружка надо выбрать своеобразный устав (права и обязанности членов кружка). Также кружок может иметь своё название,

эмблему, девиз.

Занятия кружка обычно проводятся 1 раз в 1-2 недели, продолжительность занятий кружка может составлять 30-90 минут в зависимости от возраста учащихся. Для учащихся 5 классов рекомендуется продолжительность занятий 30-45 минут, для 6-9 – 60-90 минут.

Начинать работу кружка лучше с середины сентября или с 1 октября. А завершать в конце апреля – начале мая.

План работы кружка целесообразнее составлять на год, однако начинающему учителю математики лучше план составлять на четверть или полугодие. Наиболее информативно составлять план работы кружка в виде календарно-тематического планирования.

Программу кружка составляет сам учитель.

Программа кружка должна содержать пояснительную записку, учебно-тематический план, содержание занятий, цели занятий: основные знания и умения, формируемые у учащихся, литературу.

Актуальность кружка основывается на расширении знаний учащихся по математике, развитии их творческого и логического мышления. Программа кружка направлена на формирование у учащихся интеллектуальных и интегративных учебных навыков, необходимых для их самореализации и развития личности. Программа дает возможность в соответствии с учебным планом увеличить время на изучение отдельных тем курса, позволяет уточнить способность и готовность учеников к дальнейшему повышению своего уровня развития.

Программа составлена в соответствии с возрастными особенностями учащихся, а также с учетом требований ФГОС (ООО).

Данный кружок направлен на развитие логической и алгоритмической грамотности и коммуникативных навыков.

Содержание программы ориентируется на развитие интереса к математике; развитие умения наблюдать, анализировать, рассуждать, доказывать, самостоятельно и творчески решать учебные задачи; развитие

умения правильно выражать свои мысли на математическом языке; развитие привычки читать математическую литературу; передача полезной информации об истории математики.

**Цель кружка** – развитие математических навыков учащихся в области решения многочленов и уравнений высших степеней, а также подготовка учащихся к участию в олимпиадах по математике и других соревнованиях.

**Задачи:**

*1. образовательные:*

- познакомить учащихся с основами теории многочленов;
- сформировать представление о методах и способах решения нестандартных алгебраических уравнений на уровне, превышающем уровень государственных образовательных стандартов;

*2. развивающие:*

- разнообразить процесс обучения;
- формировать устойчивые знания по предмету;
- развивать математическое (логическое) мышление;
- расширять математический кругозор;
- повышать интерес к предмету и его изучению;
- вырабатывать самостоятельный и творческий подходы к изучению математики;

*3. воспитательные:*

- воспитывать общую математическую культуру;
- продолжить развитие исследовательских умений и навыков учащихся;
- формировать способность к осознанному определению в обществе.

В процессе деятельности кружка будут использованы такие виды обучения как:

- традиционное (объяснительно-иллюстративное);
- деятельностное (самостоятельное добывание знаний в процессе



решения учебных проблем, развитие творческого мышления и познавательной активности учащихся);

– инновационное (самообразование, саморазвитие учащихся посредством самостоятельной работы с информационным материалом).

Занятия кружка будут разделяться на теоретические и практические. Для проведения занятий кружка будут использованы следующие формы:

- лекционные;
- семинарские;
- научно-исследовательские;
- организаторско-массовые (проведение вечеров, встреч).

По окончании изучения курса учащиеся должны уметь:

- выполнять действия над многочленами;
- применять теорию многочленов к нахождению корней рационального уравнения с целыми коэффициентами;
- использовать обобщенную теорему Виета для решения задач с параметрами;

владеть:

- методом неопределенных коэффициентов;
- алгоритмами решения симметрических и возвратных уравнений;
- различными методами решения рациональных уравнений высших степеней.

В конце учебного года каждый участник кружка (при условии посещения не менее 50% занятий и участия ученика в олимпиадах, конкурса или тематических вечерах) получит сертификат об успешном окончании кружка.

Программа кружка рассчитана на 32 ч., 1 час в неделю.

Содержание:

*Раздел 1.* Многочлены  $n$ -ой степени. (16 ч)

1. Понятие многочлена. Равенство многочленов (теория и практика).

Введение понятия многочлена. Определение равенства многочленов.

Свойства многочленов.

Выполнение практических заданий на определение многочлена и доказательство их равенства или неравенства.

2. Действия над многочленами (теория и практика).

Сложение и вычитание многочленов. Умножение многочлена на одночлен и многочлена на многочлен. Деление многочлена на одночлен.

3. Метод неопределенных коэффициентов (теория и практика).

Теорема о наличии  $n$  корней многочлена  $n$ -ой степени с учётом их кратности.

4. Схема Горнера (теория и практика).

Теорема, выражающая новую форму записи многочлена при его делении с остатком.

5. Рациональные корни многочлена (теория и практика).

Теорема о рациональных корнях многочлена и следствие из неё о рациональных корнях с целыми коэффициентами.

6. Кратные корни многочлена (теория и практика).

Определение корня кратности  $k$  ( $k$ -кратного корня) многочлена, простого корня многочлена.

7. Обобщенная теорема Виета.

Теорема Виета в общем виде, её практическое применение.

*Раздел 2. Методы решения уравнений высших степеней (13 ч)*

1. Базовые методы решения уравнений.

Метод разложения на множители.

Вынесение общего множителя.

Применение формул сокращенного умножения.

Выделение полного квадрата.

Группировка.

Подбор корней уравнения.

Метод введения новой переменной.

Функционально – графический метод.

2. Биквадратное уравнение

3. Симметрические уравнения (теория и практика).

Метод симметризации.

4. Возвратные уравнения (теория и практика)

Возвратные уравнения чётной и нечётной степени.

5. Формулы Кордано.

6. Метод Феррари.

*Раздел 3. Подведение итогов (3ч) (практика).*

Защита проектов.

**Заключение.** В процессе исследования в соответствии с целью и задачами получены следующие основные результаты.

1. Рассмотрены основные понятия по теме «Многочлены и уравнения» и методы их решения.

2. Охарактеризована актуальность использования кружков во внеурочной работе, сформулированы цели и формы организации кружка по математике.

3. Разработан план работы кружка «Многочлены и уравнения».

4. Спроектированы занятия кружка «Многочлены и уравнения».

Данный кружок по математике полезен для школьников среднего звена, так как на занятиях рассматриваются методы, которые помогут им в решении олимпиадных задач, а также в сдаче выпускных экзаменов в 9 и 11 классах.

Разработанные методические материалы могут быть также использованы учителями математики общеобразовательных школ, так как внеклассные занятия по математике, несмотря на свою необязательность для школьника, заслуживают самого пристального внимания каждого учителя, преподающего этот предмет. Наряду с факультативными курсами, кружковые занятия по математике являются наиболее значимыми и часто применяемыми формами организации внеурочной деятельности школьников.