

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент по образованию администрации Волгограда**

**Краснооктябрьское территориальное управление департамента по образованию  
администрации Волгограда**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов №  
20 Краснооктябрьского района Волгограда»**

**РАССМОТРЕНА**

на заседании МО естественно-  
математического цикла

 Герлина Н.Н.  
Протокол № 1 от 29.08.2025

**СОГЛАСОВАНА**

Заместитель директора по УВР

 Сорокина И.М.

**УТВЕРЖДЕНА**

Директор МОУ СШ № 20

 Загуменинов Д.А.  
Приказ № 161 от 29.08.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО КУРСА  
«РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ВЫСШИХ СТЕПЕНЕЙ»  
для обучающихся 10 – 11 классов**

**Волгоград 2025**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебный курс «Решение уравнений высших степеней» рассчитан на обучающихся 10-11-ых классов, которые интересуются математикой и хотят глубже познакомиться с ее идеями и методами.

Курс «Решение уравнений высших степеней» строится по программе повышенного уровня изучения математики, знакомит обучающихся с такими разделами математики, которые традиционно не входят в школьную программу.

Наряду с основной задачей обучения математике — обеспечением прочного и сознательного овладения обучающимися системой математических знаний и умений — данный курс предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой.

Цели курса:

- помочь повысить уровень понимания и практической подготовки по таким вопросам, как алгебраические уравнения и обращение с многочленами;
- создать в совокупности с основными разделами курса базу для развития способностей обучающихся;
- помочь осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им с точки зрения дальнейшей перспективы.

Задачи курса:

- научить обучающихся решать уравнения высших степеней;
- помочь овладеть рядом технических и интеллектуальных математических умений на уровне свободного их использования;
- помочь школьнику оценить свой потенциал с точки зрения дальнейшей образовательной перспективы.

Данный курс рассчитан на 34 часа, предполагает компактное и четкое изложение теории вопроса, решение типовых задач, самостоятельную работу. В программе приводится примерное распределение учебного времени, план занятий. Основные формы организации учебных занятий — лекция, объяснение, консультирование, практическая работа, семинар. Разнообразный дидактический материал позволяет отбирать дополнительные задания для обучающихся разной степени подготовки: уровень сложности задач варьируется от простых до конкурсных и олимпиадных. Все занятия направлены на развитие интереса школьников к предмету, расширение представлений об изучаемом материале, на решение новых и интересных задач. Программа способствует развитию познавательных интересов, мышления школьников, предоставляет возможность подготовиться к сознательному выбору будущей профессии, связанной с математикой.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Тема 1. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (6 часов).**

Занятия 1 - 2 . Многочлены. Степень многочлена. Обобщенная теорема Виета. Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов.

Занятия 3 - 4. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами.

Занятие 5. Схема Горнера.

Занятие 6. Выполнение тренировочных упражнений, самостоятельная работа.

### **Тема 2. Методы решения уравнений (17 часов)**

Занятие 7. Замена уравнения  $h(f(x)) = h(g(x))$  уравнением  $f(x) = g(x)$ .

Занятия 8 - 9. Разложение на множители.

Занятия 10 - 11. Введение новой переменной.

Занятие 12. Функционально – графический метод.

Занятие 13. Подбор корней.

Занятие 14. Применение формул Виета.

Занятие 15. Определение кубического уравнения. Решение кубических уравнений с помощью метода группировки.

Занятие 16. Решение кубических уравнений с помощью теоремы Безу.

Занятие 17. Решение кубических уравнений с помощью схемы Горнера.

Занятие 18. Решение кубических уравнений с помощью разложения левой части уравнения методом неопределённых коэффициентов.

Занятие 19. Решение кубических уравнений с помощью формулы Кардано.

Занятие 20. Уравнения четвертой степени. Биквадратные уравнения.

Занятие 21. Решение равнений четвертой степени с помощью теоремы Безу.

Занятие 22. Уравнения четвертой степени. Метод неопределенных коэффициентов.

Занятие 23. Выполнение тренировочных упражнений, самостоятельная работа.

### **Тема 3. Частные случаи решения уравнений высших степеней (8 часов)**

Занятие 24. Решение уравнений высших степеней с помощью понижения степени переменной. Двучленные уравнения.

Занятия 25 - 26. Возвратные уравнения, симметрические уравнения.

Занятие 27. Однородные уравнения.

Занятие 28. Решение уравнений высших степеней методом неопределенных коэффициентов.

Занятие 29. Решение уравнений высших степеней методом сдвига.

Занятие 30. Графический метод решения уравнений высших степеней.

Занятие 31. Решение уравнений высших степеней указанными способами. Выполнение тренировочных упражнений, самостоятельная работа.

**Тема 4. Решение разнообразных задач по всему курсу (3 часа)**

Занятия 32 - 34. Решение разнообразных задач по всему курсу. Итоговая проверочная работа.

## Тематическое планирование

Наименование раздела программы (количество часов)	№ урока	Тема урока	Содержание программы	Дата проведения	
				план	факт
Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (6 ч)	1-2	Многочлены. Степень многочлена. Обобщенная теорема Виета. Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов.	Многочлены, Степень многочлена. Обобщенная теорема Виета. Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочлена. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Схема Горнера.		
	3-4	Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами.			
	5	Схема Горнера.			
	6	Выполнение тренировочных упражнений, самостоятельная работа.			
Методы решения уравнений (17 ч)	7	Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$ .	Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$ . Разложение на множители. Введение новой переменной. Функционально – графический метод. Формул Виета. Определение кубического уравнения. Решение кубических уравнений с помощью метода группировки. Решение кубических уравнений с помощью теоремы Безу. Решение кубических уравнений с помощью схемы Горнера. Решение кубических уравнений с помощью разложения левой части уравнения методом неопределённых коэффициентов. Решение кубических уравнений с помощью формулы Кардано. Метод неопределенных коэффициентов.		
	8-9	Разложение на множители.			
	10-11	Введение новой переменной.			
	12	Функционально – графический метод.			
	13	Подбор корней.			
	14	Применение формул Виета.			
	15	Определение кубического уравнения. Решение кубических уравнений с помощью метода группировки.			
	16	Решение кубических уравнений с помощью теоремы Безу.			
	17	Решение кубических уравнений с помощью схемы Горнера.			
	18	Решение кубических уравнений с помощью разложения левой части уравнения методом неопределённых коэффициентов.			

	19	Решение кубических уравнений с помощью формулы Кардано.		
	20	Уравнения четвертой степени. Биквадратные уравнения.		
	21	Решение равнений четвертой степени с помощью теоремы Безу.		
	22	Уравнения четвертой степени. Метод неопределенных коэффициентов.		
	23	Выполнение тренировочных упражнений, самостоятельная работа.		
Частные случаи решения уравнений высших степеней (8 ч)	24	Решение уравнений высших степеней с помощью понижения степени переменной. Двучленные уравнения.		
	25-26	Возвратные уравнения, симметрические уравнения.		
	27	Однородные уравнения.		
	28	Решение уравнений высших степеней методом неопределенных коэффициентов.	Биквадратные уравнения. Решение уравнений высших степеней с помощью понижения степени переменной.	
	29	Решение уравнений высших степеней методом сдвига.	Двучленные уравнения. Возвратные уравнения, симметрические уравнения. Однородные уравнения.	
	30	Решение уравнений высших степеней методом сдвига.	Решение уравнений высших степеней методом неопределенных коэффициентов и методом сдвига.	
	31	Решение уравнений высших степеней указанными способами. Выполнение тренировочных упражнений, самостоятельная работа.	Графический метод решения уравнения высших степеней.	
	32-33	Решение разнообразных задач по всему курсу.	Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Биквадратные уравнения. Решение уравнений высших степеней с помощью понижения степени переменной. Двучленные уравнения. Возвратные уравнения, симметрические уравнения. Однородные уравнения.	
Решение разнообразных задач по всему курсу (3 ч)	34	Итоговая проверочная работа.	Решение уравнений высших степеней методом неопределенных коэффициентов и методом сдвига. Графический метод решения уравнения высших степеней.	

## **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Белл Э.Т. Творцы математики: пособие для учителей: пер. с англ. / Э.Т. Белл. М.: Просвещение, 1979.
2. Болтянский В.Г. Лекции и задачи по элементарной математике / В.Г. Болтянский, Ю.В. Сидоров, М.И. Шабунин. М.: Наука, 1971.
3. Галицкий, М.Л. Планирование учебного материала для VIII класса с углубленным изучением математики: метод. пособие / М.Л. Галицкий, А.М. Гольдман, Л.И. Звавич. М., 1988.
4. Гусев В.А. Внеклассная работа по математике в 6—8 классах: кн. для учителя / В.А. Гусев. М.: Просвещение, 1984.
5. Дорофеев Г.В. Избранные вопросы элементарной математики: пособие по математике для поступающих в вузы / Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов, Н.Х. Розов. М: Наука, 1973.
6. Задачи по математике. Уравнения и неравенства: справ. пособие / В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник, П.И. Пасиченко. М.: Наука, 1987.
7. Звавич Л.И. Алгебра и начала анализа. 8—11 кл.: пособие для шк. с углубл. изуч. математики / Л.И. Звавич, Л.Я. Шляпочник, М.В. Чинкина. М.: Дрофа, 1999.
8. Математика для поступающих в вузы: методы решения задач по элементарной математике и началам анализа / А.И. Громов, В.М. Савчин. М.: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 1997.
10. Рыбников К.А. Возникновение и развитие математической науки: пособие для учителей / К.А. Рыбников. М.: Просвещение, 1979.
11. Сивашинский И.Х. Теоремы и задачи по алгебре и элементарным функциям/И.Х. Сивашинский. М.: Наука, 1971.

## **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Аверьянов Д.И. Математика: большой справ. для шк. и поступающих в вузы / Д.И. Аверьянов, П.И. Алтынов, Н.Н. Баврин. 2-е изд. М.: Дрофа, 1999.
2. Алгебра. 8 класс: учебник для общеобразоват. учеб. заведений / К.С. Муравин, Г.К. Муравин, Г.В. Дорофеев. М.: Дрофа, 1997.
3. Алгебра. 8 класс: учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики / Н.Я. Виленкин, Л.Н. Виленкин, Г.С. Сурвилло [и др.]. М.: Просвещение, 1995.

4. Алгебра. 9 класс: учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики / Н.Я. Виленкин, Г.С. Сурвилло, А.С. Симонов, А.И. Кудрявцев. М.: Просвещение, 1996.
5. Галицкий М.Л. Сборник задач по алгебре для 8—9 классов: учеб. пособие для учащ. шк. и кл. с углубл. изуч. математики / М.Л. Галицкий [и др.]. 3-е изд. М.: Просвещение, 1995.
6. За страницами учебника математики: арифметика, алгебра, геометрия: кн. для учащ. 10—11 кл. общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, Л.П. Шибасов, З.Ф. Шибасова. М.: Просвещение: АО «Учеб. лит.», 1996.
7. Карп А.П. Сборник задач по алгебре для учащихся 8—9 классов школ с углубленным изучением математики / А.П. Карп. СПб.: Образование, 1993.
8. Свечников А.А. Путешествие в историю математики, или Как люди научились считать: книга для тех, кто учит и учится / А.А. Свечников. М.: Педагогика-Пресс, 1995.
9. Черкасов, О.Ю. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену / О.Ю. Черкасов, А.Г. Якушев. 3-е изд., испр. и доп. М.: Рольф: Айрис-пресс, 1998.
10. Шабунин М.И. Пособие по математике для поступающих в вузы / М.И. Шабунин. М.: Лаб. базовых знаний, 1999.
11. Шарыгин Н.Ф. Учебное пособие для 10 классов общеобразовательных учреждений / Н.Ф. Шарыгин. М.: Просвещение, 1994.