

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Погромская средняя общеобразовательная школа им. А. Д. Бондаренко Волоконовского  
района Белгородской области»

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	РАССМОТРЕНО	УТВЕРЖДАЮ
на заседании методического объединения учителей математики, физики и ИВТ Протокол от « <u>31</u> » <u>08</u> . 2022 г. № <u>1</u>	заместитель директора МБОУ «Погромская СОШ»  <u>Л. Н. Лебединская</u>	на заседании педагогического совета Протокол от « <u>31</u> » <u>августа</u> 2022 г. № <u>1</u>	директор МБОУ «Погромская СОШ»  <u>О. Ю. Дворниченко</u> Приказ от « <u>31</u> » <u>августа</u> 2022 г.  № <u>145</u>

**Рабочая программа**  
элективного курса по математике  
«Алгебра+: рациональные и иррациональные  
алгебраические задачи»  
среднего общего образования  
(для 10-11 классов, углубленный уровень).

Разработчики программы:  
учитель математики  
МБОУ «Погромская СОШ»  
Шевченко Н. В.

## Пояснительная записка.

Рабочая программа элективного курса «Алгебра +: рациональные и иррациональные алгебраические задачи» на уровень СОО, разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО, Основной образовательной программы СОО «МОУ Погромская СОШ», на основе авторской программы Землякова А.Н. ..Предлагаемая программа составлена к учебному пособию элективного курса «Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи» для 10-11 классов, автор Земляков А.Н. и рассчитана на профильный уровень обучения.

### Цели курса

Систематизация и углубление знаний, закрепление и упрочение умений, необходимых для продолжения образования в вузах с повышенными требованиями к математическому образованию выпускников средней школы.

Получение общего представления об элементарной алгебре и применяемых в ней методах как о составляющей всей математики как науки.

Развитие логической и методологической (в узком смысле) культуры, составляющей существенный компонент культуры мышления, рассматриваемый в рамках общей культуры.

Овладение общими приемами организации действий: планированием, осуществлением плана, анализом и выражением результатов действий.

Получение представления об универсальном характере математических методов, о тесной взаимосвязи элементарной алгебры с высшей математикой: арифметикой, алгеброй, математическим анализом; о единстве математики в целом.

### Место курса в учебном плане

В соответствии с Учебным планом МБОУ «Погромская СОШ », годовым календарным учебным графиком на изучение элективного курса «Алгебра +: рациональные и рациональные алгебраические задачи» отводится 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе, Таким образом, на изучение данного курса на уровне среднего общего образования отводится 68 часов.

Изменений, внесенные в авторскую программу

Авторская программа рассчитана на 48 часов за два года, в связи с тем, что на изучение данного курса отводится 64 часа на уровне среднего общего образования, в программу внесены следующие изменения:

№ п/п	Название раздела	Класс	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов в рабочей программе
1	Логика алгебраических задач	10	6	11
2	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	10	12	6
3	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	10	6	11
4	Рациональные алгебраические системы	10	15	5
5	Рациональные алгебраические системы	11		18
6	Иррациональные алгебраические задачи.	11	9	16

ИТОГО		48	68
-------	--	----	----

Для реализации настоящей рабочей программы используются следующие УМК  
 - Методическое пособие «Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи», разработанной Земляковым А.Н, издательство Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний.  
 Учебное пособие «Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи», разработанной Земляковым А.Н, издательство Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний.

### **Общая характеристика курса**

Курс «Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи» (далее А+) систематизирует и упорядочивает, закрепляет и углубляет знания, умения и навыки учащихся в области, которую условно называем «элементарная алгебра».

Речь идет о линии математического образования, начинающейся еще в младших классах и направленной на обучение умениям решать уравнения, неравенства, системы с переменными/неизвестными.

Систематизация и упорядочение основывается на логической структуре этой области математики и на следующей классификации алгебраических задач по их логическому строению: элементарные алгебраические задачи: уравнения, неравенства;

сложно/составные задачи: системы уравнений и неравенств, их совокупности, совокупности систем и т. д.;

логические и кванторные задачи: анализ вопросов о существовании или единственности решений, о числе решений в зависимости от параметров, о следовании или эквивалентности задач с параметрами.

Закрепление и углубление знаний учащихся, полученных в курсе алгебры основной школы, основывается на систематизации задач в соответствии с типами выражений/функций, фигурирующих в задачах (рациональные и иррациональные алгебраические, тригонометрические, показательные, логарифмические задачи) и, главное, на методах (и приемах) решения задач (среди общих методов—переход к следствиям, равносильные преобразования задач, методы замены и разложения,

Тесная связь курса А+ с основными курсами алгебры и начал анализа дает возможность компактного изучения данного курса. Многие вопросы, предусмотренные программой, фактически сводятся к повторению/закреплению уже известного материала, они могут быть изложены сжато, конспективно или же предложены учащимся для самостоятельной проработки по учебному пособию к рассматриваемому курсу (пособие рассчитано в том числе и на самостоятельное изучение материала, так что указанный подход вполне возможен). И на базе этого в рамках лекционно-семинарской системы проведения занятий (т.е. при постоянном активном соучастии школьников, во взаимно активном диалоге, что также отчасти заложено в учебном пособии) учащиеся знакомятся с новыми методами, типами задач, новыми взглядами на уже пройденное, учатся использовать методы высшей арифметики (теории чисел), алгебры (теории многочленов) и математического анализа (дифференциального исчисления) при решении задач элементарной математики.

## Планируемые результаты освоения программы по элективному курсу

В результате освоения программы «Алгебра плюс: рациональные и иррациональные алгебраические задачи» обучающиеся должны:

К концу 10 класса обучающийся научится:

Понимать роль табличного и графического представления данных при решении задач.

Понимать связь между условием задачи и изученным теоретическим материалом.

Понимать и объяснять общую схему решения уравнений: метод замены при решении дробно-рациональных уравнений; общую схему решения методом сведения к совокупностям систем.

Понимать и объяснять алгоритм метода интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.

Понимать и объяснять решение задач на проценты методом составления уравнений и задач на проценты методом пропорции.

Отличать гипотезы от научных теорий. Вероятность гипотез. Формулы Байеса

Делать выводы на основе экспериментальных данных;

Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;

Проговаривать вслух решение и анализировать полученный ответ;

Понимать и объяснять задачи прикладного содержания на комбинацию геометрических тел.

Получит возможность научиться:

последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи среднего уровня сложности;

выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону,

решать комбинированные задачи;

составлять задачи на основе собранных данных;

воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,

составлять сообщение по заданному алгоритму;

формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;

работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;

владеть методами самоконтроля и самооценки.

К концу 11 классе обучающийся научится

уверенно понимать и объяснять решение указанных в программе уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств;

Понимать и объяснять текстовые задачи различного уровня сложности.

Понимать и объяснять решение нестандартных задач, связанных с параметрами и модулями, с графическим способом решения уравнений и неравенств, с применением производной.

Исследовать функции без помощи производной

Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

Иметь наглядные представления об основных свойствах функции, иллюстрировать их с помощью графических изображений;

Изображать графики функций, описывать свойства функций, уметь использовать свойства функций для сравнения и оценки ее значений;

Применять производную функции при анализе и решении задач.

классифицировать предложенную задачу;

последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи различного уровня сложности;

выполнять и оформлять эксперимент по заданной задаче.

Получат возможность научиться:

— решать рациональные и иррациональные алгебраические задачи

— классифицировать предложенную задачу;

— выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону,

- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- составлять сообщение в соответствии с заданными критериями.
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**Личностные результаты** освоения курса должны отражать сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий,
- осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

**Метапредметные результаты** освоения курса должны отражать

*Регулятивные универсальные действия*

- способность самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

*Познавательные универсальные действия*

— умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

– навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

*Коммуникативные универсальные действия*

- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владения языковыми средствами

- умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

**Предметные результаты** освоения курса должны отражать сформированность:

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, логарифмических, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- умений обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);
- умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;
- умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;
- умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций.

## Основное содержание курса

### 10 класс

#### Тема 1. Логика алгебраических задач -11 ч.

Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.

Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.

Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств.

Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений.

Системы и совокупности задач.

Алгебраические задачи с параметрами.

Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.

Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.

#### Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения-6 ч.

Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями  $K$ , и над кольцом  $T$ . Степень многочлена. Кольца многочленов.

Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком.

Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни.

Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.

Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля.

Квадратный трехчлен: линейная замена, график, корни, разложение, теорема Виета.

Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена.

Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени.

Угадывание корней и разложение.

Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано.

Графический анализ кубического уравнения  $x^3+Ax = B$ . Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел.

Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены.

Линейная замена, основанная на симметрии.

Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари.

Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением.

Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Приемы установления иррациональности и рациональности чисел.

#### Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства-11 ч.

Представление о рациональных алгебраических выражениях.

Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения.

Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.

Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.

Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.

Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.

Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости.

Стандартные неравенства. Метод областей.

#### Тема 4. Рациональные алгебраические системы -6 ч.

Решение уравнений с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными. О симметрических многочленах о двух переменных. Общий метод подстановки. Линейные подстановки. Однородные системы

### 11 класс

#### Тема 1. Рациональные алгебраические системы-18ч.

Исключение переменных. Равносильные линейные преобразования. Метод замены. Системы Виета. Общие симметрические системы. Решение систем методом разложения. Примечательный пример. Поучительный пример. Метод оценок. Метод итераций. Сведение уравнений к системам. Оценка значений переменных. Простейшие полиномиальные уравнения. Системы с тремя переменными. Метод подстановки. Метод замены. Использование однородности. Система Виета с тремя переменными. Симметрические системы. Метод разложения

**Тема 2. Иррациональные алгебраические задачи-16ч**

Иррациональные алгебраические выражения. Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Неэквивалентные преобразования с проверкой. Метод эквивалентных преобразований. Сведение уравнений к системам. Освобождение от кубических радикалов. Использование монотонности. Использование однородности. Почему неравенства с радикалами сложнее уравнений. Эквивалентные преобразование неравенств. Дробно- иррациональные неравенств. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств. Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности при решении неравенств. Смешанные системы с двумя переменными

## Тематическое планирование

10 класс

№ п\п	Название раздела	Количество часов
1	Логика алгебраических задач	11
2	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения.	6
3	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства.	11
4	Рациональные алгебраические системы.	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>
	11 класс	
1	Рациональные алгебраические системы	18
2	Иррациональные алгебраические задачи	16
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

## Учебно-методические средства обучения

1. А.Н.Земляков. Алгебра+: Рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Учебное пособие. Москва 2006г.
2. А.Н.Земляков. Алгебра+: Рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Методическое пособие. Москва 2007г.
3. Тесты для подготовки к ЕГЭ.