

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Пензенской области

Администрация Белинского района

МОУ СОШ им. И.И. Пушанина с. Пушанина Белинского района Пензенской области

Рассмотрено на заседании
методического объединения
Протокол №1 от 27.08.2024 г.

Принято на заседании
педагогического совета
Протокол №1 от 28.08.2024 г.

«Утверждаю»
Директор МОУ СОШ
им. И.И.Пушанина с.Пушанина
_____Мирошкина Е.В.
Приказ №93/12 от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Алгебра плюс: Элементарная алгебра с точки зрения
высшей математики»

10 – 11 класс

Пояснительная записка

Программа учебного курса «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» ориентирована на учащихся, закончивших девять классов общеобразовательной школы, которые с интересом изучали математику, имеют хороший уровень математической подготовки и связывают с ней дальнейшее обучение в ВУЗе.

Курс дает широкие возможности повторения и обобщения курса алгебры и основ анализа. В курсе решается и разбирается большое число сложных задач, многие из которых понадобятся при учебе в высшей школе.

Цели курса – создание условий для реализации профильного обучения; обеспечить преемственность средней и высшей школы, вооружить учащихся простым и эффективным средством решения более широкого, по сравнению с общеобразовательной школой, класса задач; обеспечить для наиболее способных школьников повышенный уровень изучения математики; формирование целостной системы математических знаний и базы для продолжения математического образования в ВУЗах различного профиля.

Задачи курса:

- Расширить сферу математических знаний учащихся;
- Расширить представление учащихся о многочленах, показать их роль и место в развитии теории решения уравнений и неравенств;
- Обобщить основные методы решения уравнений, неравенств различных видов, а также систем уравнений и неравенств;
- Дать учащимся представления о задачах с параметрами, рассмотреть основные типы и методы решения задач с параметрами;
- Познакомить учащихся с математикой как с общекультурной ценностью, выработать понимание того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя;
- Развивать навыки организации умственного труда и самообразования.

Место элективного курса в школьном учебном плане

В учебном плане школы на изучение элективного курса в 10 и 11 классах отводится 68 часов (1 час в неделю), в т.ч. 10 класс – 34 часа, 11 класс – 34 часа.

Формы организации учебного процесса

Предусмотрены следующие **формы занятий**: лекция, беседа, семинар, работа в группах, практикум. **Виды** учебной деятельности: самостоятельная работа, решение задач, моделирование, анализ.

Формы контроля: написание рефератов, на предложенные учителем темы, индивидуальные и творческие задания, в которых необходимо провести небольшое самостоятельное исследование, итоговый зачет.

Содержание курса

10 класс

Тема 1. Логика алгебраических задач (7ч).

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 (18ч).

Представление о целых рациональных выражениях. Многочлены над полями R , Q и над кольцом Z . 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 теорема Виета. Общая теорема Виета.

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

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

Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трёхчлена.

Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечётной 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 неопределённых коэффициентов. Схема разложения Феррари.

Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением.

Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Приёмы установления иррациональности и рациональности чисел.

Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (9ч).

Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические, 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 совокупности 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.

11 класс

Тема 4 Рациональные алгебраические системы (5ч).

Уравнение с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными.

Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной.

Равносильные линейные преобразования систем.

Однородные системы уравнений с двумя переменными.

Замена переменных в системах уравнений.

Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга-Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные. Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены.

Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.

Метод разложения при решении систем уравнений.

Метод оценок и итераций при решении систем уравнений.

Оценка значений переменных.

Сведение уравнений к системам.

Системы с тремя переменными. Основные методы.

Системы Виета с тремя переменными.

Тема 5. Иррациональные алгебраические задачи (14ч).

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятие арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения. Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки. Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам. Освобождение от кубических радикалов. Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности. Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства сложнее уравнений? Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (Сведение к системам и совокупностям систем). «Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем. Теоремы о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знакопостоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств. Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности и оценок при решении неравенств. Уравнение с модулями. Раскрытие модулей - стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей. Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схема освобождения от модулей в неравенствах. Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах (правила знаков). Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными

Тема 6. Алгебраические задачи с параметрами (15ч).

Что такое задача с параметрами? Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами. Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов. Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов. Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра. Метод интервалов в задачах с параметрами. Замена в задачах с параметрами. Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра. Системы с параметрами. Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода. Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха». Метод «Оха» при решении рациональных иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами. Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами. Замена при использовании метода «Оха». Задачи с модулями и параметрами. Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход. Метод координат. Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» характеризуются овладением универсальными

познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями

других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- Определение стандартного вида многочлена от нескольких переменных;
- Определение стандартной формы целых рациональных выражений;
- Применение обобщенной теоремы Виета для высших степеней;
- Применение общих методов решения уравнений и неравенств: метод замены переменных, метод оценки, метод интервалов, метод областей;
- Применение общих методов решения систем: метод подстановки, метод исключения переменной, метод замены переменной, метод разложения, метод оценок;
- Осуществление эквивалентных и неэквивалентных преобразований иррациональных выражений;
- Раскрытия модуля в уравнениях и неравенствах;
- Применение основных методов решения различных типов задач с параметрами.
- Выполнение деления многочлена на многочлен;
- Нахождение корней многочлена с использованием теоремы Безу и следствий из нее, с использованием метода замены переменной;
- Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной;

- Решение дробно – рациональных неравенств методом сведения их к совокупности систем, методом интервалов, методом оценки;
- Изображение множества решений неравенства двумя переменными на координатной плоскости;
- Решение систем и неравенств различными способами;
- Решение иррациональных уравнений и неравенств методом сведения к системам совокупности систем, освобождение от радикалов, методом оценки, методом интервалов;
- Применение метода интервалов, метода разложения, метода горизонтальных сечений методом областей при решении задач с параметрами.

Тематическое планирование

<i>№п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Количество часов</i>
10 класс		
1.	Логика алгебраических задач.	7
2.	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения.	18
3.	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства.	9
	Всего	34
11 класс		
1.	Рациональные алгебраические системы	5
2.	Иррациональные алгебраические задачи	14
3.	Алгебраические задачи с параметрами	15
	Всего	34

Календарно-тематическое планирование

10 класс

п/п	дата		Содержание учебного материала	КОЛ-ВО часов
	по плану	по факту		
1. Логика алгебраических задач (7 ч).				
1.			Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.	1
2.			Следование и равносильность (эквивалентность) задач.	1
3.			Уравнения и неравенства с переменной.	1
4.			Сложные (составные) алгебраические задачи.	1
5.			Алгебраические задачи с параметрами.	1
6.			Логические задачи с параметрами.	1
7.			Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости	1
2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (18 ч).				
8.			Представление о целых рациональных выражениях.	1
9.			Деление многочленов с остатком.	1
10.			Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу.	1
11.			Полностью разложимые многочлены и теорема Виета.	1
12.			Общая теорема Виета.	1
13.			Элементы перечислений комбинаторики.	1
14.			Квадратный трёхчлен.	1

15.			Квадратичные неравенства.	1
16.			Кубические многочлены.	1
17.			Теорема о существовании корня у полинома нечётной степени.	1
18.			Куб суммы/разности.	1
19.			Формула Кардано.	1
20.			Графический анализ кубического уравнения $x^3 + Ax = B$.	1
21.			Уравнения четвёртой степени.	1
22.			Представление о методе замены.	1
23.			Линейная замена, основанная на симметрии.	1
24.			Метод неопределённых коэффициентов.	1
25.			Полиномиальные уравнения высших степеней.	1
3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (9 ч).				
26.			Представление о рациональных алгебраических выражениях.	1
27.			Дробно-рациональные алгебраические уравнения.	1
28.			Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.	1
29.			Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.	1
30.			Дробно-рациональные алгебраические неравенства.	1
31.			Общая схема решения методом сведения к совокупности систем.	1
32.			Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.	1
33.			Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.	1
34.			Неравенства с двумя переменными. Метод областей.	1

11 класс

п/п	дата		Содержание учебного материала	кол-во часов
	по плану	по факту		
4. Рациональные алгебраические системы (5ч).				
1.			Симметрические выражения от двух переменных.	1
2.			Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.	1
3.			Метод оценок и итераций при решении систем уравнений.	1
4.			Сведение уравнений к системам.	1
5.			Системы Виета с тремя переменными.	1
5. Иррациональные алгебраические задачи (14ч).				
6.			Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.	1
7.			Уравнения с квадратными радикалами.	1
8.			Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами.	1
9.			Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.	1
10.			Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности.	1
11.			Иррациональные алгебраические неравенства.	1

12.			Эквивалентные преобразования неравенств.	1
13.			«Дробно-иррациональные» неравенства.	1
14.			Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.	1
15.			Замена при решении иррациональных неравенств.	1
16.			Использование монотонности и оценок при решении неравенств.	1
17.			Уравнения и неравенства с модулями.	1
18.			Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах (правила знаков).	1
19.			Иррациональные алгебраические системы.	1
6. Алгебраические задачи с параметрами (15ч).				
20.			Рациональные задачи с параметрами.	1
21.			Иррациональные задачи с параметрами.	1
22.			Задачи с модулями и параметрами.	1
23.			Метод интервалов в задачах с параметрами.	1
24.			Замена в задачах с параметрами.	1
25.			Метод разложения в задачах с параметрами.	1
26.			Системы с параметрами.	1
27.			Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода.	1
28.			Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами.	1
29.			Метод «Оха» при решении рациональных иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами.	1
30.			Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами.	1
31.			Замена при использовании метода «Оха».	1
32.			Задачи с модулями и параметрами.	1
33.			Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Метод координат.	1
34.			Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.	1

Учебно-методическое обеспечение курса

1. С.М. Никольский. Алгебра и начала анализа, 10 класс. – М.: Просвещение, 2008.
2. С.М. Никольский. Алгебра и начала анализа, 11 класс. – М.: Просвещение, 2008.
3. С.М. Саакян, А. М. Гольдман, Д. В. Денисов. Задачи по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. – М.: Просвещение, 1990.
4. В. И. Заляпин, Ю. Г. Малиновский, В. А. Могильницкий. Математика. В помощь поступающим. – Челябинск: Издательство Татьяны Лурье, 2000.
5. В.А.Антонов, П. А. Ческидов. Математика. Основные методы решения задач. Часть 1 – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000.
6. В.А.Антонов, П. А. Ческидов. Математика. Основные методы решения задач. Часть 2 – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001.
7. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. Алгебраический тренажер. – М.: Илекса, 2007.

8. Л. Я. Фальке и др. Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе. – М.: Народное образование, 2005.
9. А. М. Титаренко. Математика. 6000 задач и примеров, 9-11 кассы. – Эксмо, 2007.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 203213900564843355954824568531281433305066908499

Владелец Мирошкина Елена Викторовна

Действителен с 15.10.2024 по 15.10.2025