

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области

ГБОУ СОШ № 3 г. Сызрани

РАССМОТРЕНА

на заседании МО учителей
математики и информатики

Председатель МО
Репина Л.В.
Протокол № 1 от «29» 08
2023 г.

ПРОВЕРЕНА

заместитель директора по
УВР

Полякова О.И.
«29» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

директор школы

Симонова Т.П.
Приказ № 377 от «30» 08
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

среднего общего образования

**элективного курса «Нестандартные методы решения уравнений и
неравенств»**

для обучающихся 10-11 классов

г.Сызрань 2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа элективного курса «Нестандартные методы решения уравнений и неравенств» среднего общего образования составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012г. № 413 (в действующей редакции.)
- ООП СОО и учебного плана школы.
- «Положением о рабочих программах учебных предметов, элективных курсов, курсов внеурочной деятельности» ГБОУ СОШ № 3 г.Сызрани.

В настоящее время уравнения и неравенства играют фундаментальную роль в большинстве разделов современной математики, без них не может обойтись ни физика, ни математическая статистика, ни экономика. Однако не все методы и подходы к решению уравнений и неравенств рассматриваются в основном курсе обучения математике. Способов решения множество, овладев значительным их количеством, выпускник средней школы сможет ориентироваться в подборе наиболее рационального и уместного в каждой возникающей ситуации, тем самым расширит свои возможности в освоении точных наук.

Элективный курс «Нестандартные методы решения уравнений и неравенств» предусматривает изучение современных нестандартных методов решения, а также составление задач путём вовлечения учащихся в исследовательскую деятельность. Материал предлагаемого курса поможет осознать старшеклассникам как красоту и совершенство, так и сложность и изощрённость математических методов, систематизировать знания и умения в области математики. Программа курса основывается преимущественно на методах активного обучения (творческих, исследовательских, проектных), предусматривает полноту и завершённость содержательных линий. При проведении занятий на первое место выйдут такие формы организации занятий, как дискуссия, диспут, выступления с докладами-отчётами о написании рефератов и осуществлении поисковой работы в книжно-журнальных областях, подсказанных учителем (безусловно возможен и самостоятельный поиск с использованием ресурсов Интернет).

Содержание данного элективного курса предлагает разнообразие видов учебно-познавательной деятельности учащихся:

- работа с различными источниками информации, в том числе информационные ресурсы Интернета;
- индивидуальные и групповые формы организации учебно-познавательной деятельности;
- постановка и разрешение проблемных ситуаций;
- творческие задания на составление задач под изученные методы;

- анализ оптимальности и рациональности тех или иных методов решения в контексте различных ситуаций.

Цель программы: развитие способности подбирать и выполнять наиболее рациональные методы посредством формирования у учащихся навыков решения избранных классов уравнений и неравенств, а также с помощью использования приёмов педагогической техники, способствующих:

- развитию логического мышления;
- формированию умения делать и отстаивать выводы и точку зрения; формулировать умозаключения и вопросы в ходе дискуссии;
- формированию умений производить умственные операции анализа и синтеза.

Задачи программы:

- активизация познавательной деятельности;
- развитие информационной компетентности учащихся;
- создание положительной учебной мотивации;
- интеграция знаний по разнообразию методов решения уравнений и неравенств;
- обеспечение педагогических условий для развития творческого потенциала личности школьника.

Изучение каждого раздела завершается выполнением рефератов, докладов, самостоятельным решением задач. Большинство задач данного курса – это задания, в которых предлагается провести небольшое исследование, что способствует развитию логического мышления и совершенствованию навыков самостоятельного учебного труда.

Элективный курс «Нестандартные методы решения уравнений и неравенств» на уровне среднего общего образования изучается в течение одного года (10 или 11 класс, в соответствии с учебным планом). Общее число учебных часов за год обучения составляет 34 учебных часа, 1 час в неделю.

Содержание программы. (34ч)

Тема1. Алгебраические уравнения и неравенства (8ч).

Решение уравнений и неравенств с использованием разложения на множители. Числа Ферма.

Метод неопределённых коэффициентов при решении алгебраических уравнений.

Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений:

- угадывание корня уравнения с последующим обоснованием;
- использование симметричности уравнений;
- использование суперпозиции функции;

– использование уравнений на промежутках действительной оси;

Решение алгебраических неравенств, Обобщённый метод интервалов.

Тема 2. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени модули (8ч).

Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную под знаком корня. Возведение в степень.

Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную под знаком корня. Уравнения вида $\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{g(x)} = h(x)$ (2-ой способ решения).

Уравнения вида $\sqrt[3]{f(x)} \pm \sqrt[3]{g(x)} = h(x)$.

Уравнения вида $f(x)^{g(x)} = f(x)^{h(x)}$; неравенство вида $f(x)^{g(x)} > f(x)^{h(x)}$.

Уравнения вида $f(x)^{g(x)} = h(x)^{g(x)}$; неравенство вида $f(x)^{g(x)} > h(x)^{g(x)}$.

Решение уравнений, содержащих несколько модулей.

Решение неравенств, содержащих несколько модулей. Использование свойств абсолютной величины.

Тема 3. Способы замены неизвестных при решении уравнений (9ч).

Решение уравнений вида: $(x + \alpha)^4 + (x + \beta)^4 = c$; $(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma)(x - \varphi) = A$.

Решение уравнений вида: $(ax^2 + b_1x + c)(ax^2 + b_2x + c) = Ax^2$.

Решение уравнений вида: $(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma)(x - \varphi) = Ax^2$; и уравнений вида

$a(cx^2 + p_1x + q)^2 + b(cx^2 + p_2x + q)^2 = Ax^2$.

Решение рациональных уравнений методом замены неизвестных.

Решение дробно-рациональных разных видов уравнений методом замены неизвестного.

Решение некоторых уравнений сведением их к решению систем уравнений относительно новых неизвестных.

Тема 4. Решение уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций. (9ч).

Использование ограниченности функции при решении уравнений и неравенств.

Применений производной. Использование наибольшего и наименьшего значения функции.

Решение уравнений и неравенств. Творческая мастерская по составлению и решению нестандартных уравнений и неравенств.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «НЕСТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ» СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В результате изучения элективного курса «Нестандартные методы решения уравнений и неравенств» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

- 1) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;
- 2) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей русского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- 3) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;
- 4) трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;
- 5) ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой

деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В результате освоения программы элективного курса на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия Базовые логические действия:

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; 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, сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность: 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые образовательные результаты программы:

умение выполнять решение наиболее оптимальным способом

- уравнений высших степеней;
- уравнений и неравенств, содержащих модули;
- с помощью искусственных приёмов решения уравнений.

С целью повышения учебной мотивации обучающихся, а также для оценки динамики усвоения учебного материала, предусмотрены разнообразные формы текущего контроля: практические и самостоятельные работы, зачёты, творческие задания, написания рефератов. Возможно выполнение заданий в группе. По результатам выполненных рефератов организуется публичная форма защиты, возможна дискуссия. Т.о., образовательные результаты изучения данного курса могут быть выявлены в рамках следующих **форм контроля**:

- текущий контроль
 - публичное решение с обсуждением);
 - анализ выполнения домашних заданий и самостоятельно выполненных в школе;
 - рецензирование докладов-сообщений и рефератов;
- тематический контроль (зачёты, практические и самостоятельные работы по завершению раздела);
- итоговый контроль – контрольная работа.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тема	Количество часов:		Форма контроля
	Всего	В том числе на практическую деятельность.	
1. Алгебраические уравнения и неравенства	8ч	4,5	1

Решение уравнений и неравенств с использованием разложения на множители. Числа Ферма.	2	1	
Метод неопределённых коэффициентов при решении алгебраических уравнений.	2	1	
Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений: <ul style="list-style-type: none"> - угадывание корня уравнения с последующим обоснованием; - использование симметричности уравнений; - использование суперпозиции функции; использование уравнений на промежутках действительной оси;.	2	1	
Решение алгебраических неравенств, Обобщённый метод интервалов.	1	0,5	
Самостоятельная работа по теме «Алгебраические уравнения и неравенства».	1	1	Самостоятельная работа.

2. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени модули	8ч	3,5	1
Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную под знаком корня. Возведение в степень.	1	0,5	
Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную под знаком корня. Уравнения вида $\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{g(x)} = h(x)$;	2	1	

$\sqrt[3]{f(x)} \pm \sqrt[3]{g(x)} = h(x).$			
Уравнения вида $f(x)^{g(x)} = f(x)^{h(x)}$; неравенство вида $f(x)^{g(x)} > f(x)^{h(x)}$.	1	0,5	
Уравнения вида $f(x)^{g(x)} = h(x)^{g(x)}$; неравенство вида $f(x)^{g(x)} > h(x)^{g(x)}$.	1	0,5	
Решение уравнений, содержащих несколько модулей. Решение неравенств, содержащих несколько модулей. Использование свойств абсолютной величины.	2	1	
Зачёт № 1 по теме «Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени, модули»	1		Зачёт № 1

3. Способы замены неизвестных при решении уравнений	9ч	3,5	1
Решение уравнений вида: $(x + \alpha)^4 + (x + \beta)^4 = c$; $(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma)(x - \varphi) = A$.	1	0,5	
Решение уравнений вида: $(ax^2 + b_1x + c)(ax^2 + b_2x + c) = Ax^2$. Решение уравнений вида: $(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma)(x - \varphi) = Ax^2$; и уравнений вида $a(cx^2 + p_1x + q)^2 + b(cx^2 + p_2x + q)^2 = Ax^2$.	2	1	
Решение рациональных уравнений методом замены	1	0,5	

неизвестных.			
Решение дробно-рациональных разных видов уравнений методом замены неизвестного.	1	0,5	
Решение некоторых уравнений сведением их к решению систем уравнений относительно новых неизвестных.	2		
Практическая работа по теме «Решение уравнений способом замены неизвестных».	1	1	
Зачёт № 2 по теме «Способы замены неизвестных при решении уравнений».	1		Зачёт № 2

4. Решение уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций.	9ч	5	1
Использование ограниченности функции при решении уравнений и неравенств.	2	1	
Применений производной. Использование наибольшего и наименьшего значения функции.	1		
Решение уравнений и неравенств.	2	2	
Контрольная работа.	2		Контрольная работа.
Итоговое занятие.	2	2	

Творческая мастерская по составлению и решению нестандартных уравнений и неравенств.			
ИТОГО	34	16,5	4

Литература для учителя.

1. Олехник С.Н., Потапов М.К., Пасиченко П.И. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. – М.: Изд-во Московского университета, 1991.
2. Карп А.П. Сборник задач по алгебре и началам анализа (для углубленного изучения).
3. Звавич Л.И., Шляпочкин Л.Я. Алгебра и начала анализа, 8-11 классы (для углубленного изучения).
4. Виленкин Н.Я., Ишбасов Л.П. За страницами учебника математики, 10-11 классы.
5. Петраков И.С. Математика для любознательных, - М.: Дрофа, 2002
6. Басова Л.А., Шубин М.А. Лекции и задачи по математике.
7. Немин Е.П. Алгебра 10, Алгебра 11.
8. Столин А.В. Комплексные упражнения по математике с решениями, 7-11.
9. Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В., Шабунин М.И. и др. Математика (Лекции, задачи, решения), «Альфа», 1995.
10. Гомонов С.А. «Замечательные неравенства»: «Дрофа», 2006г.

Литература для учащихся.

1. Московский интеллектуальный марафон. – М., 2000.
2. ЕГЭ по математике. Сборники издательства «Просвещение» разных лет с 2002г.
3. Комплексные упражнения и варианты тренировочных заданий к ЕГЭ по математике. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003.

4. Калинин С.И., Канин Е.С. Задачи и упражнения по началам математического анализа (пособие для углубленного изучения). – М.: Московский лицей, 2003.
5. Евсюк С.Л. Решение задач повышенной сложности.- Минск: Мисанта, 2003.
6. Понтрягин Л.С. Математический анализ для школьников. – М.: Наука, 1988.
7. Игнатъев В.И. Хрестоматия по математике. – Ростов-на-Дону: Ростовское книжное издательство, 1995.