

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 «Приемы решения тригонометрических уравнений»

для обучающихся 10-11 классов

г.Сызрань 2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа элективного курса «Приемы решения тригонометрических уравнений» 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.

Практика показывает, что решение тригонометрических уравнений вызывает у учащихся затруднения. После школьной жизни реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, всё больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, физика, химия, техника, информатика и многое другое). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Цели курса:

- 1) сформировать у учащихся понимание необходимости знаний алгоритмов решения тригонометрических уравнений для дальнейшего изучения тригонометрических неравенств и систем уравнений, при решении задач по геометрии, физике, астрономии;
- 2) способствовать повышению уровня самостоятельности учащихся при работе с учебным материалом, развивать точную, информативную речь, формировать умение обосновывать свою точку зрения.

Задачи курса:

- сформировать умения решать простейшие тригонометрические уравнения;
- освоить приёмы решения различных типов тригонометрических уравнений;
- помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Анализ содержания темы «Решение тригонометрических уравнений» позволил выделить типы уравнений и алгоритм их решения, которые и составили основу изучаемого курса. Предлагаемые уравнения различны по уровню сложности.

Каждое занятие в основном состоит из двух частей: задачи, решаемые с учителем, и задачи для самостоятельного (или домашнего решения).

Основные формы организации учебных занятий: лекции, семинары, тестовые, самостоятельные и контрольные работы. Разнообразный

дидактический материал дает возможность отбирать дополнительные задания для учащихся разной степени подготовки: уровень сложности задач варьируется от элементарных до конкурсных.

Все задания направлены на развитие интереса школьников к предмету, на расширение представлений об изучаемом материале, на решение новых и интересных задач.

Курс характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и графической наглядностью.

Курс является открытым, в него можно добавлять новые фрагменты, развивать и дополнять тематику.

Программа может быть использована в классах с любой степенью подготовленности, способствует развитию познавательных интересов, мышления учащихся.

Для учащихся, которые пока не проявляют заметной склонности к математике, эти занятия могут быть толчком к развитию интереса к предмету и вызвать желание узнать больше.

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

I. Простейшие тригонометрические уравнения и сводящиеся к ним

Вид уравнения	Метод решения и используемые формулы	Примеры
$\sin x=a,$ $\cos x=a$ $\operatorname{tg} x=a,$ $\operatorname{ctg} x=a$	$x=(-1)^n \arcsin a+\pi n, n \in \mathbb{Z}$ $x=\pm \arccos a+2 \pi n, n \in \mathbb{Z}$ $x=\operatorname{arctg} a+\pi n, n \in \mathbb{Z}$ $x=\operatorname{arcctg} a+2 \pi n, n \in \mathbb{Z}$ $\arcsin (-a)=-\arcsin a$ $\arccos (-a)=\pi-\arccos a$ $\operatorname{arctg} (-a)=-\operatorname{arctg} a$ $\operatorname{arcctg} (-a)=\pi-\operatorname{arcctg} a$	Знакомая задача $\cos 2x=0;$ $\cos 3x=-1;$ $2 \cos 4x=2;$ $\cos x=\frac{1}{\sqrt{2}};$ $\cos \frac{x}{2}=1,5;$ $\sin 4x=-\frac{\sqrt{2}}{2};$ $\sin x=\frac{1}{2};$ $2 \sin x=\sqrt{2};$ $\sin 2x=-\frac{\sqrt{3}}{2};$ $\operatorname{tg} 2x=0;$ $\operatorname{tg} 3x=0;$ $\operatorname{tg} 2x=1;$ $\operatorname{tg} x=\sqrt{3};$ $\operatorname{tg} x=-\frac{1}{\sqrt{3}};$ Модифицированная задача $4\sqrt{3} \sin \left(3x-\frac{3\pi}{8}\right)-6=0;$ $\frac{1}{\sin \left(4x+\frac{\pi}{6}\right)}=2;$

		$4\sin^2 3x - 1 = 0;$ $4\cos^2 \frac{x}{2} - 3 = 0;$ $\sin 2x = \frac{\pi}{2};$ Незнакомая задача $2\cos x^2 = 1;$ $a \sin x = 1;$ $(a^2 - 1) \cos x + (a + 1) \sin x = 2a;$ $\sin \frac{2\pi}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2};$ $\sin \frac{3\pi}{x} = -\frac{1}{2};$
--	--	--

II Уравнения, сводящиеся к квадратным

Вид уравнения	Метод решения и используемые формулы	Примеры
$a \cos^2 x + b \cos x + c = 0$ $a \sin^2 x + b \sin x + c = 0$ $a \cos^2 x + b \sin x + c = 0$ $a \sin^2 x + b \cos x + c = 0$ $a \cos 2x + b \sin x + c = 0$ $a \cos 2x + b \cos x + c = 0$	Используется тождество: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1,$ формулы $\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 = 1 - 2 \sin^2 x$ замена $t = \sin x$ или $t = \cos x;$ формулы корней квадратного уравнения	Знакомая задача $8 \sin^2 x - 6 \sin x - 5 = 0;$ $8 \cos^2 x + 6 \sin x - 3 = 0;$ $8 \sin^2 x + 6 \cos x - 3 = 0;$ $\operatorname{tg}^2 x - (1 + \sqrt{3}) \operatorname{tg} x + \sqrt{3} = 0;$ $3 \cos 2x = 7 \sin x;$ $2 \cos 2x = 7 \cos x;$ $\sin^2 \frac{x}{2} - 2 \cos \frac{x}{2} = -2;$ Модифицированная задача $\operatorname{tg} x + 3 \operatorname{ctg} x = 4;$ $2 \cos(\frac{3\pi}{2} + 2x) =$ $3 \operatorname{ctg}(3\pi + 2x);$ $\sin^4 \frac{x}{2} - \cos^4 \frac{x}{2} = \frac{1}{2};$ $\cos^4 x - \sin^4 x = \frac{\sqrt{3}}{2};$ $2 \cos^2 3x + \sin 3x + 1 = 0;$ $\sin 3x - 3 \cos 6x = 2;$ $3 \sin^2 2x + \sin 2x = (\sin x - \cos x)^2;$ Незнакомая задача $2 \sin^2 x - (2a + 1) \sin x + a = 0;$ $\sin^4 x + \cos^4 x + \sin 2x = a$ $a \sin^2 x + \cos x = 0$

III Уравнения, решаемые разложением левой части на множители:

Вид уравнения	Метод решения и используемые формулы	Примеры
	$\sin^3 ax \pm \cos^3 ax;$ $\sin^4 ax \pm \cos^4 ax;$ $\sin^6 ax \pm \cos^6 ax;$ $\sin^8 ax \pm \cos^8 ax;$ $\cos ax \pm \cos by;$ $\sin ax \pm \sin by.$ Формулы сокращённого умножения.	$\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{5}{8};$ $\sin^6 x + \cos^6 x = \cos 2x;$ $\sin 2x - \sin x = 0;$ $\cos 3x + \sin 5x = 0;$ $\sin x + \sin 3x = 0;$ $\cos 2x - \cos 6x = 0;$ $\cos(3x + 45^\circ) + \cos 15^\circ = 0;$ $\frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} = \operatorname{ctg} x;$ $\sin^2 x + \cos^2 2x + \sin^2 3x = 1,5;$ $2\sin 11x + \sqrt{3} \sin 5x + \cos 5x = 0;$ $2\sin 17x + \sqrt{3} \cos 5x + \sin 5x = 0;$ $\sin(x+a) + \cos(x+a) = \sin(x-a) + \cos(x-a);$ $\sin^2 x + a \cos^2 2x = \frac{1}{2};$ $\cos 2x = \sin^3 x + \cos^3 x$

IV Тригонометрические уравнения различного вида:

Вид уравнения	Метод решения и используемые формулы	Примеры
$a \sin x + b \cos x = c$	<u>способ универсальной тригонометрической подстановки</u> $\sin x = \frac{2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}};$ $\cos x = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}};$ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}$	$3 \sin x + 4 \cos x = 3;$ $3 \sin x - 4 \cos x = 5;$ $5 \sin x - 4 \cos x = 4;$ $\sin 2x - \cos 2x = \frac{1}{\sqrt{2}};$ $\sin 2x - \cos 2x + 1 = 0;$ $\sin 2x + \sqrt{3} \cos 2x = \sqrt{2};$ $\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} = -1;$
$a \sin x + b \cos x = c$	<u>способ введения вспомогательного аргумента (метод Ибн Юниса)</u>	$2 \sin x - 3 \cos x = 0;$ $\sin 2x + \cos 2x = 0;$ $5 \sin 3x + 2 \cos 3x = 0;$ $5 \cos 2x - 3 \sin 2x = 0;$

	$\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}\sin x + \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}\cos x =$ $= \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2}};$ $\sin \varphi = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}};$ $\cos \varphi = \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}};$ $\sin \varphi \sin x + \cos \varphi \cos x = \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2}}$	$\sin^4 x - \cos^4 x = \sin 2x;$ $\sin(x+30^\circ) + \cos(x+30^\circ) = 0;$ $\sqrt{3} \sin(x+\frac{\pi}{4}) - \sin(\frac{\pi}{4}-y) = 0;$ $a \cos^2 \frac{x}{2} - (a+2b)\sin^2 \frac{x}{2} = a \cos$ $x - b \sin x;$
--	--	---

V Однородные тригонометрические уравнения второй степени и сводящиеся к ним.

Вид уравнения	Метод решения и используемые формулы	Примеры
$a \sin^2 x + b \sin x \cos x + c \cos^2 x = 0$	$a \operatorname{tg}^2 x + b \operatorname{tg} x + c = 0$	$2\sin^2 x - 5\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0;$ $3\cos^2 x - 5\sin^2 x - \sin 2x = 0;$ $3\sin^2 2x - 0,5\sin 4x - 4\cos^2 2x = 0;$ $\sin^2 x + \sin x \sin(\frac{3}{2}\pi - x) - \cos 2x = 1;$ $\cos^2 x - 3\sin x \cos x + 2\sin^2 x = 2$
решение тригонометрических уравнений способом понижения степени.		
	$2\sin^2 \frac{\alpha}{2} = 1 - \cos \alpha$ $2\cos^2 \frac{\alpha}{2} = 1 + \cos \alpha$	$2\sin^2 x + \cos 4x = 0;$ $2\cos^2 2x + \cos 10x - 1 = 0;$ $\cos 2x + 4\sin^4 x = 8\cos^6 x;$ $\cos^2 3x + \cos^2 4x + \cos^2 \frac{3}{2} = \frac{3}{2};$ $\sin^4(\frac{x}{2}) + \cos^4(\pi - \frac{x}{2}) = \sin x;$ $\sin^4(\frac{2}{3}x) + \cos^4 \frac{2}{3}x = \frac{3}{2}$

VI. Уравнения, решаемые с помощью оценок для $\sin x$ и $\cos x$

		$(\sqrt{3} \cos x + \sin x)\sin 4x = 2 : 2$ $\cos(x + \frac{4\pi}{4}) + \sin 2x = -2;$ $\sin^4 x + \cos^3 x = 1;$ $2\cos^2 2x - \sin 3x = -1;$ $\cos^4 x + \sin^3 x = -1 ;$ $\cos 2x = 1 + a^2$
--	--	---

VII. Уравнения, содержащие с радикалы

		$\sqrt{8 - 17 \sin x} = -2 \cos x;$ $2\sin(3x + \frac{\pi}{4}) =$ $\sqrt{1 + 8 \sin 2x * \cos^2 2x}$
--	--	--

		$\sqrt{3}\cos\frac{3}{4}x = \sqrt{\frac{3}{4} + 6\sin\frac{x}{2}\sin(\frac{x}{2} + \frac{3}{2}\pi)}$ $\sqrt{1 - \operatorname{tg}^2 2x} = \frac{2ab}{a^2 + b^2};$
--	--	---

VIII. Уравнения, содержащие модуль

		$5\sin^2 x + 8\cos x + 1 = \cos x + \cos^2 x$ $ \sin x = \sin x + 2\cos x$ $ \operatorname{tg} x = \operatorname{tg} x - \frac{1}{\cos x}$ $ \cos x = \cos x - 2\sin x$ $\sin x-2 = a-3;$ $ \operatorname{tg} x + a \operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$
--	--	---

IX. Уравнения со сложными тригонометрическими функциями

		$\operatorname{tg}(\frac{3}{2}\pi + \frac{\pi\sqrt{2}}{4}\sin x) = 1;$ $\sin 2\pi x + 6\cos \pi x = 3 + \sin \pi x;$ $\cos 2\pi x - 3\sin \pi x + 1 = 0;$ $\sqrt{25 - 4x^2} (3\sin 2\pi x + 8\sin \pi x) = 0;$ $1 - \cos(\lg x) = \sqrt{2}\sin(\lg \sqrt{x})$
--	--	---

X. Уравнения с обратными тригонометрическими функциями

		$2 \arcsin 2x = \arccos 7x;$ $\arccos(\sin x) = \frac{x}{4} + \frac{\pi}{2};$ $\operatorname{arctg}(\operatorname{tg} x) = \frac{\pi}{4} + \frac{x}{4};$ $\arcsin(\sin x) = \frac{x}{6};$ $4\operatorname{arctg}(x^2 - 3x - 3) - \pi = 0;$ $\sin(\arcsin(x^2 - 6x + 8,5)) = \sin \frac{\pi}{6}$
--	--	---

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ПРИЕМЫ РЕШЕНИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ» СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В результате изучения элективного курса «Приемы решения тригонометрических уравнений» 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; выбрать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбрать 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 тригонометрических уравнений
- решать уравнения вида: $\sin x=a$, $\cos x=a$, $\operatorname{tg} x=a$ и знает решение их частных случаев;

- знает различные приёмы решения линейных, квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к ним;
- применяет графический метод для решения уравнений, для определения принадлежно сти корней рассматриваемому промежутку, отбора корней;
- владеет системой функциональных понятий, знает тригонометрические функции, предусмотренные минимумом содержания обучения, их свойств и графиков;
- применяет обратные тригонометрические функции для проверки полученных решений 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 $\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{g(x)} = h(x)$; $\sqrt[3]{f(x)} \pm \sqrt[3]{g(x)} = h(x)$.	2	1	
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 неизвестных.	1	0,5	
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. Творческая мастерская по составлению и решению нестандартных уравнений и неравенств.	2	2	
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.