Система работы **учителя математики** ГУО «Гимназия №3 г. Витебска имени А.С. Пушкина» ***Кузьминой Светланы Николаевны*** строится на использовании идеи укрупнения дидактических единиц, теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина, принципов проблемности в обучении, систематичности и последовательности, самостоятельности, демонстрации больших ожиданий от ребенка.

Методическая разработка урока математики по теме «Применение функционального метода при решении уравнений»

Класс -11
Уровень изучения – повышенный

Преподавание ведется по учебному пособию «Алгебра» / «Алгебра» для 11 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения авторов Е.П. Кузнецовой, Г.Л. Муравьевой, Л.Б. Шнепермана, Б.Ю. Ящина/ под редакцией профессора Л.Б. Шнепермана (Мн.: Народная асвета, 2013).

Место урока – в конце изучения темы «Решение показательных уравнений». Учащимся уже известны основные методы решения показательных уравнений, кроме функционального. Свойства функций использовались при решении тригонометрических и иррациональных уравнений.

Метод обучения: частично-поисковый

Применяемые формы обучения: фронтальная, парная, индивидуальная

Оборудование и источники информации: магнитная доска, набор карточек для магнитной доски, задачные листы, тестовое задание

Цель урока (когнитивная): планируется, что к окончанию урока учащиеся смогут успешно выполнить контролирующее задание по таблице “Соотнесите” (*приложение 1*)

Задачи личностного развития:

организовать ситуацию для самоопределения учащихся на прогнозируемый результат познавательной деятельности;

создать условия для развития умений применять имеющиеся у учащихся знания в новой ситуации, делать выводы и обобщения, сравнивать, классифицировать, анализировать математические ситуации;

организовать ситуации для воспитания упорства в достижении цели, развития рефлексивных способностей.

Эпиграф урока: *Метод хорош, если с самого начала мы можем предвидеть и впоследствии подтвердить, что…, следуя этому методу, мы достигнем цели».*

Лейбниц

Ход урока

деятельность учителя	деятельность ученика	предполагаемый результат
1.Ориентировочно-мотивационный этап		
Обратив внимание на эпиграф, напоминает, что правильно выбранный метод позволяет существенно упростить решение, поэтому все изученные методы всегда нужно держать в зоне своего внимания. Предлагает к каждому из приведенных уравнений подобрать метод решения: 1)$9^{\lvert x+2 \rvert}=9\cdot 3^{3x+5}$ 2)$3^{4\sqrt{x}} - 4\cdot 3^{2\sqrt{x}} +3=0$ 3)$2^{x+3}-2^{x} + 2^{x-2} = 29$ 4)$2^{3-x} = 9-2^{x}$ 5)$3\cdot 4^{x} - 5\cdot 6^{x} + 2\cdot 9^{x} = 0$ 6)$(\sqrt{2-\sqrt{3}})^{x} + (\sqrt{2+\sqrt{3}})^{x}=4$ 7)$4^{x} - (7-x)\cdot 2^{x} + 12 - 4x=0$ 8) $x\cdot 3^{x-1} + 3\cdot 3^{\sqrt{3-x}} =$ $=3^{x} + x\cdot 3^{\sqrt{3-x}}$ 9) $(\sqrt{2+\sqrt{3}})^{x} = 2^{x}-(\sqrt{2-\sqrt{3}})^{x}$ 10) $2\sin^{2}\frac{x^2+x+\pi}{2} = 5^{x} + 5^{-x}$	фронтально указывают метод решения Учащиеся определяют цели собственной учебной деятельности, обеспечивается мотивация, понимание и принятие цели учебного занятия учащимися	возникают затруднения при рассмотрении уравнений № 9 и № 10. На стыке знания и незнания возникает проблемная ситуация. Учитель напоминает, что не всякое уравнение с помощью удачной замены переменных или в результате преобразований может быть сведено к уравнению того или иного стандартного вида, для которого существует определенный алгоритм решения. Учащиеся вспоминают, что иногда оказывалось полезным использовать некоторые свойства функций.
2.Пропедевтическая практика		
1)Предлагает сформулировать теоремы о корне, о «встречной монотонности», выяснить, в чём состоит идея применения свойства ограниченности функции. 2)Оцените выражение: $5^{\lvert x \rvert} \geq \square$ $5^{\lvert x \rvert +2} \geq \square$ $\sin^{2}\frac{\pi x}{4}+1 \leq \square$	Формулируют указанные теоремы Во время формулировок на магнитной доске f(x)= C, f(x)=g(x) Выполняют указанные упражнения. По мере получения ответов на	Актуализируются опорные знания, происходит диагностика зоны ближайшего развития учащихся и их подготовка к решению уравнений. Ответы предлагаются учащимися на индивидуальных

$x^2-2x+2 \ge \square$ $2^{x^2-4x+5} \ge \square$ $x^2-x+5/4 \ge \square$ $-(x-3)^2-1 \le \square$ $a+1/a \ge \square$, если $a > o$ $5^x+5^{-x} \ge \square$ $5^{2x}+5^{-2x}=2$, если… 3)Среди функций $y=(\sqrt{2})^x$, $y=(1/2)^{-x}$, $y=3^{-x}$, $y=(5/3)^x$ убывающей является… 4)Укажите возрастающие функции: а) $y=-2x+4$ б) $y=7^{-x}$, в) $y=7^{6-x}$, г) $y=\sqrt{x-5}$, д) $y=\sqrt[3]{x+8}$, е) $y=\sqrt{x-2}+2^x$ ж) $y=\sqrt{x-1}+\sqrt{x}$ з) $y=1/x$ ж) $y=(3/5)^x+(4/5)^x$ и) $y=(\sqrt{\frac{4+\sqrt{15}}{8}})^x$	магнитной доске ликвидируются белые пятна. Комментируют, доказывают убывание функции и)	блокнотах, осуществляется обратная связь
3.Операционно-познавательный этап		
Предлагает работу по задачным листам №1 и №2.	Работа в парах. Комментирование, проверка ответов в задачном листе № 1. Выдвигают гипотезы, указывают план решения и его реализуют при работе по задачному листу № 2	Возникают и разрешаются затруднения при решении уравнений № 7, № 9 Задания е), ж) для учащихся, работающих быстро
4.Контрольно-оценочный этап		
Организует работу по таблице «Соотнесите». Предлагает указать, что объединило уравнения в 1-й, 2-й столбцы, исключить лишнее уравнение в каждом из столбцов. Указывают методы решения уравнений в третьем столбце.	Указывают метод решения, самостоятельно выполняют задание. Сверяют полученные ответы с предложенным затем эталоном 1-д-5 2-б-3	Заметить, что при решении уравнения в) необходимо использовать понятие области определения функции, при решении уравнения 4)первого столбца будет получена серия решений.

	3-а-1 5- -4	Осуществляется связь ранее изученного материала с новыми знаниями.
5.Рефлексия. Подведение итогов урока Выбор учащимися домашнего задания осуществляется в зависимости от числа верно решенных заданий. На дом наряду с заданиями «Решить уравнения» предлагается составить уравнения, которые решаются с применением свойств монотонности и ограниченности функций. Учащимся, успешно выполнившим все задания, предлагается задание для любознательных		Выясняются преимущества метода. Решаются задания №9 и №10, с которыми учащиеся не могли справиться в начале урока

Задачный лист №1

а) $2^{|x|} = \cos x$
б) $2^x + 2^{-x} = 2\cos\frac{x}{3}$
в) $3^{|x-1/4|+2} = 5 + 4\sin 2\pi x$
г) $2^{x^2-4x+5} = 1+\sin^2\frac{\pi x}{4}$
д) $2^{1-|x-1|} = x^2-2x+3$
е) $2^{\cos x} = \cos x + 1/\cos x$
ж) $2^{1-|x|}-1 = x^2+1/(x^2+1)$

Задачный лист №2

1) $2^x = 3-x$
2) $5^x = \sqrt{26-x}$
3) $7^{6-x} = x+2$
4) $\sqrt{x-2} + 2^x = 9$
5) $(3/5)^x + 7/5 = 2^x$
6) $2^x + 3^x = 13$
7) $3^x + 4^x = 5^x$
8) $2^x + 3^x + 4^x = 9^x$
9) $1 + 3^{x/2} = 2^x$
10) $(\sqrt{4-\sqrt{15}})^x + (\sqrt{4-\sqrt{15}})^x = (2\sqrt{2})^x$

Соотнесите (*приложение 1*)

Для любознательных:

а) сумма корней уравнения $2^{-|x|} = 1/2(|x+1| + |x+1|)$ равна…
б) $(1/2)^{|x|} = 9^x - 2\cdot 3^x + 2$

Приложение 1

Соотнесите:

1	корень	2	корень	3	корень
1) $\cos x = 1 + x^2$		а) $\sqrt{x-1} + \sqrt{x} = \frac{1}{x}$		1) $(\frac{3}{5})^x + \frac{7}{5} = 2^x$	
2) $\cos \pi x = -(x-3)^2 - 1$		б) $\sqrt{7-x} = x-1$		2) $12^x + (\sqrt{5})^{2x} = 13^x$	
3) $\sin \pi x/2 = x^2 - 2x + 2$		в) $\sqrt{1-x} + \sqrt{x-3} = 5$		3) $3^{x-2} = 9/x$	
4) $\sin x/3 - \cos 6x = 2$		г) $\sqrt[4]{18-x} = \sqrt[8]{x-2} + 2$		4) $5^{\lvert 1-4x^2 \rvert} = \sin \pi x$	
5) $\sin \pi x = x^2 - x + 5/4$		д) $\sqrt{2x+9} + \sqrt[3]{x+8} = 5$		5) $2\cos^2 \frac{x^2+x}{6} = 2^x + 2^{-x}$	