МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО ЛНР «ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО»

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ (ФИЛИАЛ)
ФГАОУВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО»

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАОЧНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Теоретико-методологические аспекты преподавания математики в современных условиях

4–10 июня 2018 , г. Луганск

УДК 37.016:51 (082)
ББК 22.1Я43
Т 33

Рецензенты:

Клюев А.А.	– доцент кафедры компьютерных систем и сетей ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля», кандидат технических наук, доцент.
Горбенко Е.Е.	– доцент кафедры физики и нанотехнологий ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», кандидат физико-математических наук, доцент.
Форостяненко О.И.	– учитель математики, ГУ ЛНР «Луганское общеобразовательное учреждение – специализированная школа № 57 имени Г.С. Петрова, учитель высшей категории, учитель методист.

Т 34 Теоретико-методологические аспекты преподавания математики в современных условиях : материалы Международной заочной научно-практической конференции (4 – 10 июня, 2018 г.). – Луганск : Книта, 2018.

В сборнике представлены статьи молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов, посвященные актуальным научным проблемам в сфере математического и педагогического образования в современных условиях.

Сборник предназначен для студентов, магистрантов, учителей и молодых ученых.

Под редакцией
коллектива авторов

Печатается по решению Научной комиссии
Луганского национального университета имени Тараса Шевченко
(протокол № 2 от 16.10.20180 г)

УДК 37.016:51 (082)
ББК 22.1Р.Я43
Т 33

СЕКЦИЯ 1
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В СФЕРЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СЕКЦИЯ 2
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

СЕКЦИЯ 3
НЕСТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ
РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

НЕСТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ГИБКОСТИ МЫШЛЕНИЯ

Тищенко Александр Анатольевич
ассистент,
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет
имени Тараса Шевченко», г. Луганск

Актуальность и постановка проблемы. Динамичное качественное изменение мира современных технологий повышает требования к человеку, к уровню его знаний и операционных умений.

Проблема искусственного интеллекта ставит перед человечеством один из самых сложных с этической точки зрения вопросов: сможет ли человек отстоять свое право на главенствование в сравнении с «умной» машиной, современная операционная система которой позволяет ей одновременно выполнять гораздо больший объем работы, рассматривая сотни возможных вариантов, отбрасывая неконструктивные и выбирая перспективные, чем может сделать обычный человек.

Одним из перспективных подходов в подготовке человека/специалисты третьего тысячелетия является повышение его интеллектуальных способностей. Причем не просто развитие мышления, а повышения уровня функционирования таких его качеств как гибкость и креативность.

В рамках математической подготовки учащихся и студентов данную задачу, как нам кажется, вполне возможно решать, используя нестандартные методы решения задач.

Использование нестандартных методов решения стимулирует развитие гибкости мышления, умения рассматривать задачу под разными углами, формирует широту взгляда обучающихся, и в целом способствует развитию интеллектуального потенциала обучающихся и самостоятельности мысли, т.к. из-за своей вариативности выбор метода решения задания ученику, в большинстве случаев, предстоит выбрать самостоятельно.

Также знание и владение широким набором различных методов решения задач упростит понимание материала дисциплин математического цикла в вузе.

Несмотря на что, что данная проблема – широкое внедрение в процесс изучения математических дисциплин нестандартных методов решения задач – достаточно активно рассматривается в научной и методической литературе (Агапитов А.Н. [1], Барвенов С.А. [2], Каплан Б.С. [3], Мендыгалиева А.К. [4], Меджитов А.С. [5], Супрун В.П. [6], Фридман Л.М. [7] и многие другие), практическое ее внедрение еще недостаточно для решения проблем, которые ставит перед современным человеком прогресс.

Изложение основного материала. По Л.Фридману, нестандартные задачи – это задачи, «для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения» [7, с.48], следовательно, нестандартные методы решения задач – это нестандартные (как утверждает тот же Л.Фридман, эвристические) методы по сведению решения нестандартных задач к решению стандартных.

Рассмотрим несколько нестандартных методов решения задач и их возможности в курсе изучения математических дисциплин.

1. Метод ограниченности функций.

Использование ограниченность функций часто помогает решать уравнения, к которым не применимы стандартные методы, например, те случаи, когда в уравнении присутствуют разнообразные функции, или применимы, но вычисления и преобразования будут носить довольно объемный характер.

Суть метода основана на применении следующего утверждения:

Утверждение: Если на области определения X уравнения *f(x)=g(x)* наибольшее значение одной из функции *y=f(x), y=g(x)* равно α и наименьшее значение другой функции равно α, то данное уравнение равносильно системе:

$$\begin{cases} f(x) = a \\ g(x) = a \end{cases}$$

Пример. Решить уравнение: $\sin^3 x + \cos^9 x = 1$

Решение:

$$\sin^3 x + \cos^9 x = 1$$

$$\sin^3 x + \cos^9 x = \sin^2 x + \cos^2 x$$

$$\sin^3 x - \sin^2 x = \cos^2 x - \cos^9 x$$

$$\sin^2 x \times (\sin x - 1) = \cos^2 x \times (1 - \cos^7 x)$$

$$f(x) = \sin^2 x \times (\sin x - 1) \qquad g(x) = \cos^2 x \times (1 - \cos^7 x)$$

$$\sin^2 x \ge 0 \quad \sin x - 1 \le 0 \qquad \cos^2 x \ge 0 \quad 1 - \cos^7 x \ge 0$$

$$f(x) \le 0 \qquad g(x) \ge 0$$

Таким образом получаем систему уравнений и решаем её:

$$\begin{cases} \sin^2 x \cdot (\sin x - 1) = 0 \\ \cos^2 x \cdot (1 - \cos^7) = 0 \end{cases}$$

$$\sin^2 x = 0 \qquad \cos^2 x = 0$$

$x = \pi k, k \in Z$	$x = \pi / 2 + \pi k, k \in Z$
$\sin x - 1 = 0$	$1 - \cos^7 x = 0$
$x = \pi / 2 + 2\pi k, k \in Z$	$x = 2\pi k, k \in Z$

Ответ: $x = \pi / 2 + 2\pi k, k \in Z$; $x = 2\pi k, k \in Z$.

2. Метод использования свойств тригонометрических выражений

Суть метода основана на сведении тригонометрического уравнения к решению более простой системы уравнений, применяя основные свойства синусов и косинусов угла. Примерами таких уравнений могут быть следующие:

$$\sin \alpha x \cdot \cos \beta x = \pm 1$$

$$\cos \alpha x \cdot \sin \beta x = \pm 1$$

$$\cos \alpha x \cdot \cos(\sin \beta x) = \pm 1$$

$$A(\sin \alpha x)^n + B(\sin \beta x)^m = |A| + |B|$$

$$A(\cos \alpha x)^n + B(\cos \beta x)^m = |A| + |B|$$

α, β, A, B – числа, отличные от нуля.

m и n – натуральные числа.

Используется следующее свойство: если для некоторого числа x справедливо строгое неравенство $|\sin \alpha x| < 1$ или $|cos \alpha x| < 1$, то такое число x не может быть корнем ни одного из уравнений данного вида.

Пример. Решите уравнение: $\sin \frac{x}{4} \times \cos x = 1$

Решение:

1. Если число x решение уравнения, то $\cos x = 1$ или $\cos x = -1$.
2. Если $|cosx| < 1$, то из уравнения следует, что $\left|\sin \frac{x}{4}\right| > 1$, а это невозможно.
3. Если $\cos x = 1$, то $\sin \frac{x}{4} = 1$.
4. Если $\cos x = -1$, то $\sin \frac{x}{4} = -1$.
5. Следовательно, любое решение уравнения является решением совокупности двух систем уравнений:

$$\begin{cases} \cos x = 1 \\ \sin \frac{x}{4} = 1 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cos = -1 \\ \sin \frac{x}{4} = -1 \end{cases}$$

$. x = 2\pi + 8\pi\mathrm{k},\ \mathrm{k} \in \mathrm{Z}$

Вторая система не имеет решений.

Следовательно, все решения уравнения совпадают со всеми решениями первой системы.

Ответ: $\mathrm{x} = 2\pi + 8\pi\mathrm{k},\ \mathrm{k} \in \mathrm{Z}$.

3. Метод использования производной.

Использование данного метода очень широко, рассмотрим пример применения теоремы Лагранжа.

Теорема: Если функция непрерывна на отрезке [a, b] и имеет производную на интервале (a, b), то найдется такая точка c интервала (a, b), что $f(\mathrm{a}) - f(\mathrm{b}) = f'(\mathrm{c}) \times (\mathrm{a} - \mathrm{b})$.

Пример. Решим уравнение: $9 \times 2^{\mathrm{x}+2} - 21\mathrm{x} = 51$

Решение.

1. Подбором сразу видны два корня, x=-2 и x=1.
2. Далее докажем, что больше уравнение корней не имеет.

Для этого предположим, что уравнение имеет три корня $\mathrm{x}_1 < \mathrm{x}_2 < \mathrm{x}_3$

Рассмотрим функцию $f(x) = 9 \times 2^{\mathrm{x}+2} - 21\mathrm{x} - 51$.

Она непрерывна на всей числовой прямой.

Находим её производную:

$$f'(x) = 9 \times 2^{\mathrm{x}+2} \times \ln 2 - 21.$$

Полученная функция также непрерывна на всей числовой прямой.

По теореме Лагранжа имеем:

$f(\mathrm{x}_2) - f(\mathrm{x}_1) = f'(\mathrm{c}_1) \times (\mathrm{x}_2 - \mathrm{x}_1) \qquad \mathrm{x}_1 < \mathrm{c}_1 < \mathrm{x}_2$

$f(\mathrm{x}_3) - f(\mathrm{x}_2) = f'(\mathrm{c}_2) \times (\mathrm{x}_3 - \mathrm{x}_2) \qquad \mathrm{x}_2 < \mathrm{c}_2 < \mathrm{x}_3$

Значит, существует хотя бы две точки c_1 и c_2, в которых производная функции $f(x)$ равна нулю.

Уравнение $9 \times 2^{\mathrm{x}+2} \times \ln 2 - 21 = 0$ имеет только один корень.

Следовательно, заданное уравнение имеет два корня: -2 и 1.

Ответ: -2, 1.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Рассмотренные нами примеры показывают, что задания подобного рода предполагают поиск нестандартных подходов к их решению, применение комбинированных методов поиска, развивая гибкость мышления обучающихся, их умение творчески, не шаблонно подходить к каждой конкретной задаче. Поэтому одной из важнейших задач методики преподавания математики становится ознакомление обучающихся (и студентов, и школьников) с разными нестандартными методами, чтоб при необходимости можно было использовать весь широкий спектр данных методов как рабочий инструментарий поиска конструктивного решения задач и уравнений.

Список использованной литературы:

1. Агапитов А.Н. О некоторых видах "нестандартных" уравнений [Текст] / А.Н.Агапитов // Математика в шк. – 1969. – № 3. – С. 49.

2. Барвенов С.А. Методы решения алгебраических уравнений / С.А. Барвенов. – Мн. : Аверсэв, 2006.

3. Каплан Б.С. Методы обучения математике: некоторые вопросы теории и практики / Б.С. Каплан. – Мн. : Нар.асвета, 1981. – 191 с.

4. Мендыгалиева А.К. Некоторые виды нестандартных задач в начальном курсе математики [Текст] // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 17. – С. 686–690.

5. Меджитов А.С. Нестандартные методы решения задач по математике [Текст / А.С. Меджитов // Вестник Социально-педагогического института. Матемкатика. – 2012. – № 4. – С. 9-13.

6. Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Нестандартные методы решения задач / В.П. Супрун. – М .: Либроком, 2009. – 272 с.

7. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи / Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий. – М. : Просвещение, 1989. – 126 с.

РЕШЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ МЕТОДОМ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДСТАНОВКИ

Филипенко Наталия Ивановна
студентка 2-го курса
направления подготовки «Математика»,
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный
университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск
Научный руководитель:
Дюбо Елена Николаевна
старший преподаватель,
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный
университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск

Актуальность и постановка проблемы. Отдельные области математики все еще остаются недостаточно изученными с позиции применения в различных отраслях знаний. Современная система образования направлена на подготовку специалистов, обладающих достаточными знаниями и умениями по применению нестандартных, инновационных методов решения математических задач, поскольку это способствует развитию неординарности мышления и навыков творческого решения задач разной степени сложности.

Научное издание

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Материалы Международной заочной научно-практической конференции

(4–10 июня 2018 г)

Под редакцией
коллектива авторов

Подписано в печать 00.00.2017. Бумага офсетная.
Гарнитура Times Nev Roman.
Печать ризографическая. Формат 60Ч84/16. Усл. печ. л. 00,00.
Тираж 00 экз. Заказ № 00.

Редактор – Божко В.Г.
Дизайн обложки – Жовтан Л.В.
Корректор – Вострякова Н.В.
Верстка – Романенко Н.Е.

Издатель
Издательство ГОУ ВПО ЛНР
«Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко
«Книта»
ул. Оборонная, 2, г. Луганск, ЛНР, 91011. Т/ф: (0642)58-03-20
e-mail: knitaizd@mail.ru