Научная статья
Original article
УДК 378

ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

STUDYING SYSTEMS OF EQUATIONS AND INEQUALITIES IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS

Семенова Мирослава Денисовна, 5 курс бакалавриат, Оренбургский государственный педагогический университет

Semenova Miroslava Denisovna, 5th year undergraduate student, Orenburg State Pedagogical University

Аннотация: В статье рассмотрена возможность использования систем уравнений и неравенств в качестве высокоэффективного способа закрепления, углубления, повторения и масштабирования знаний теории в целях совершенствования творческой составляющей учеников в области математической деятельности.

Abstract: The article considers the possibility of using systems of equations and inequalities as a highly effective way of consolidating, deepening, repeating and scaling the knowledge of theory in order to improve the creative component of students in the field of mathematical activity.

Ключевые слова: системы уравнений, системы неравенств, теория уравнений, уравнение, неравенство, виды уравнений, применение уравнений и неравенств, средства решения.

Keywords: systems of equations, systems of inequalities, theory of equations, equation, inequality, types of equations, application of equations and inequalities, means of solution.

Одной из самых древних наук является математика, она в свою очередь составляет основу смежных наук: экономики, физики, химии, биологии и других, тем самым, это говорит о том, что математические знания применяются во многих отраслях науки. Полезные свойства от изучения науки математики оказывают благоприятное воздействие на человека,помогая отлично тренировать память, уметь выстраивать умозаключения, вырабатывать способность к анализу; она учит логическим рассуждениям и умению строить аргументацию. Большую часть школьного курса математики занимает изучение материала, базирующегося на уравнениях и неравенствах.

Главная заслуга теории уравнений заключается в служении их по отношению к реализации конкретных практических целей. Значительная часть задач, связанных с количественными отношениями и с пространственными формами настоящего мира, направляется к части решения разнообразных видов уравнений и неравенств. В ходе постоянной практики решения уравнений и неравенств, люди становятся способны ответить на множество вопросов, возникающих в сферах науки и техники, решить различные задачи областях транспорта, сельского хозяйства, промышленности, связи и многих других. Ввиду необходимости для человека овладения вышеперечисленными навыками в ходе изучения математики, создается курс математики уже со школьной скамьи. При активном изучении систем уравнений и неравенств, человек совершенствует и эффективно закрепляет, расширяет полученные теоретические знания [1, с.23].

Сама по себе система уравнений является многоаспектной, если трактовать ее как общематематическое понятие, так как основными сферами появления и функционирования определения «уравнение» являются:

- различные формулы, которые осуществляют цели по решению уравнения, в ходе которых происходит определение чисел или координат точек плоскости;

- средства решения текстовых задач;

- особого рода формулы, которые служат объектом изучения в математике [2,с.211].

Важность и масштабность материалов, в которых представлены системы уравнений и неравенств, предопределяют организацию информации в содержательно-методическую линию уравнений и неравенств. При трактовке определений уравнений и неравенств их содержание объясняется на самой практике, на конкретных примерах. Демонстрируется правильная последовательность решения линейных и квадратных уравнений, методы решения уравнений высших степеней, способы решения дробно-рациональных уравнений, а также простых уравнений. Также учащиеся могут ознакомиться с решением неравенств на основе метода интервалов и многое другое. Освоение навыков по решению уравнений и неравенств имеет направленность в сторону обучения учеников составлению уравнений и их систем по условию задачи – здесь стоит задача по овладению способами и методами решения базовых разновидностей уравнений [3,с.21].

Основные этапы знакомства с уравнениями и их изучения в основной школе начинается с 5 класса, и в курсе математики ученики на протяжении всего обучения сталкиваются с понятием уравнения. С переходом в класс выше, происходит изменение способов решения уравнений и, соответственно, их обоснование. На основе подбора либо применения правил поиска неизвестных компонентов происходит решение уравнений и их систем.

Например, в ситуации заданной задачи $x + 4 = 18$, прохождение этапов решения осуществляется путем выявления существенных и несущественных признаков. К существенным признакам относится равенство, содержащее переменную, а к несущественным можно отнести то, какой буквой обозначена переменная, или в какой части уравнения она находится. Если рассматривать программу обучения школьников в 5 классе, то решение уравнений будет построено на множестве натуральных чисел. Здесь прослеживается связь с предыдущим курсом начальной школы, когда основным способом решения

является поиск решения на базе зависимости между итогами действий и их составляющими. Поэтому в 5-м классе рассматриваются 6 простейших видов уравнений:$a + x = b; a - x = b; x - a = b; x * a = b; x : a = b;\ a : x = b$[5,с. 110].

Помимо этого в курсе математики 5 класса предусмотрено изучение уравнений и с введением десятичных дробей: $(9{,}5 - y) * 3{,}2 = 87{,}44$. При решении данных уравнений происходит отработка способностей к выполнению тождественных преобразований.

Можно заметить, что в программе 6-го класса в решение уравнений добавляется способ решения путем применения свойства противоположных чисел, когда в уравнениях можно оперировать со знаками «+» и «-» их перестановкой со стороны от знака равно.

В 7 классе ученики знакомятся с понятием равносильности, происходит решение линейных уравнений с одной переменной с обобщением знаний, проводится исследование линейного уравнения $ax + b = 0$в зависимости от параметров a и b:$ax = -b$. При изучении темы «Многочлены» учащиеся используют разложение на множители для решения уравнений вида:

$x^2 + 7x + 6 = 0$; $(x^2 + 6x + x + 6 = 0; x(x + 6) + (x + 6) = 0; (x + 6)(x + 1) = 0 \Rightarrow x = -6$ или $x = -1$).

Уже годом позже, в 8 классе, процесс обучения дополняют квадратные уравнения и уравнения, содержащие переменную в знаменателе, имеющие следующий вид: $ax^2 + bx + c = 0$.Для решения данного вида уравнения можно применять такие способы решения:

- черед выделение полного квадрата;
- поиск дискриминанта по формуле;
- графическим способом;
- по теореме, обратной теореме Виета. [4,с.]

В 9 классе добавляются к изучению дробно-рациональные, биквадратные уравнения, с применением способов графического решения с одной переменной. Графический способ решения уравнений состоит в следующем: «Дано уравнение $f(x) = g(x)$. Строим в одной системе координат графики $y = f(x)$ и $y = g(x)$.

Отыскиваем абсциссы точек пересечения». Необходимо помнить, что возможности решения уравнения графическим способом ограничены ввиду того, что запас графиков имеет ограничение и степень точности поиска корней.

Что касается 10-11 классов, то данные о системах уравнений и неравенств, полученные раннее, систематизируются и углубляются. Здесь можно говорить о сфере решаемых уравнений и неравенств: тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные и дифференциальные уравнения [6,с.142].

Если говорить о неравенствах, на всех этапах их освоения, главной их целью признается овладение в полной мере учениками приемами решения неравенств как комплексного аппарата решения множества задач из математики, смежных сфер знаний и практической деятельности.

Самыми первыми задачами школьника, при решении неравенств в начальной школе можно отнести знакомство с понятиями «больше» и «меньше», когда устанавливается понятие, что 6 больше 5, а 10 меньше 14. Процесс изучения побуждает к формированию навыков сравнения на базе счета, и реализуется данный процесс на раздаточном материале и примерах из обыденности. На заре 2 класса ученики проходят этап освоения сравнения величин, чисел, сравнению выражения с числом, появляется новый для них знак равно, происходит появление числовых неравенств ($5 > 9; 2 < 7$). Далее, годом старше, знак больше и меньше прячется за символом «$*$», который представляет вопрос, какой всё-таки знак тут выбрать. Например: $(17 - 9 * 19 - 5)$. Также ведется работа по усвоению учащимися смысла терминов больше (меньше) «на», больше (меньше) «в». Следующим этапом уже идёт добавление третьего числа и, посредством данной операции, получение двойного неравенства, например,$2 < 3 < 6$.

На основном этапе изучения математики в школьной программе, неравенства применяются путем исследований функций, постройки графиков, определяются свойства функций. Школьникам необходимо усвоить, что неравенства представляют собой метод перебора логических возможностей решения задач и построения функций. Овладение способностями к решению неравенств, влечет за собой появление нового этапа – решение системы неравенств и задач линейного

программирования. Решение неравенств вида $x-a<0, x-a>0$ готовит учащихся к изучению курса анализа.

Определим особенности изучения неравенств:

1. Аналогично уравнениям, наблюдается отсутствие равносильности неравенств.

2. Множество методов решения неравенств отражается в следовании от неравенства вида $a>b$ к уравнению вида $a=b$. В последующем, происходит перенаправление от найденных корней уравнения к вариантности решений первоначального неравенства. Например, эта ситуация может возникнутьв ходе решения рациональных неравенств, при применении метода интервалов или при решении простейших неравенств с тригонометрическим уклоном.

3. Графические средства имеют большое значение в процессе изучения неравенств. Например: в ходе решения неравенств $4-x^2 \geq 0$путем применения методов интервалов, можно перейти к неравенству $(2-x)(2+x) \geq 0$, потом обращаемся к уравнению $(2-x)(2+x)=0$, решив которое получим $x=2, x=-2$.

4. Реализация прикладной роли неравенств в ходе решения задач функционального характера и при рассмотрении корней уравнений в зависимости от различных параметров [7,с.204]

Полученные навыки решения неравенств различными способамислужат основой для нового уровня тем «Решение квадратных неравенств» и «Действительные числа». Квадратные неравенства решаются несколькими способами, например:

- основываясь на умении разложить квадратный трехчлен на множители, нарисовать график и отразить ответ.

- при разложении квадратного трехчлена на множители применять метод интервалов.

- графический метод решения неравенства: $ax^2+bx+c>0; ax^2>-bx-c$.

По большому счету, процесс изучения неравенств в школьной программе имеет схожую уравнениям организацию.

Линия уравнений и неравенств имеет тесную связь с числовой линией: в таком случае можно сказать о том, что решение каждого очередного вида уравнений масштабирует представления школьников о числовых множествах. Из этого следует, что множественные варианты заданий, цель которых отработать обязательную подготовку учеников в сфере алгебраических знаний, могут обеспечить обращение к различным вариантам вычислений с целыми, действительными и рациональными числами на постоянной основе. Таким образом, уравнения и неравенства могут быть применены в разделе «Операции над числами и свойства этих операций» в качестве высокоэффективного способа закрепления, углубления, повторения и масштабирования знаний теории, в целях совершенствования творческой составляющей учеников в области математической деятельности.

Необходимо отметить, что нахождение решений задач из многовариантности математических разделов при помощи уравнений и неравенств способно сформировать представление о единой математике и относительном характере ее разделения на арифметику, геометрию и алгебру. При поиске решений задач жизненного характера особая роль придается методам уравнений и неравенств. Поиск решения задач, имеющих близкую связь с направлением современного производства, экономикой народного хозяйства и с другими смежными направлениями может являться весьма результативным методом реализации принципа политехнического обучения и тесной связи обучения математическим наукам с реальной жизнью, подготовкой учеников к открытому и добровольному выбору их будущей профессии.

Список источников и литературы

1. Бантова М.А. Методическое пособие к учебнику математики/М.А. Бантова, Т.В. Бельтюкова, С.В. Степанова. - М.: Просвещение, 2017 - 64 с.
2. Василенко Ю.К. Тождества, уравнения, неравенства: Пособие для повышения квалификации учителей математики. - Белаидит. Белгород, 2018.

3. Алгебра: учебник для 7-х классов общеобразовательный учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под. ред. С.А. Теляковского.– М.: Просвещение, 2018. – 240 с.
4. Алгебра: учебник для 8-х классов общеобразовательный учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под. ред. С.А. Теляковского.– М.: Просвещение, 2015. – 238 с.
5. Алгебра: учебник для 8-х классов общеобразовательный учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под. ред. С.А. Теляковского.– М.: Просвещение, 2015. – 238 с.
6. Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика: Уч. пос. для студ. пед. инст-в по физ-мат. спец-м/ А. Блох, В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев и др. Сост.В.И. Мишин. - М.: Просвещение, 2016. -416 с.: ил
7. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах. - М.: Академия, 2015. - 288 с.

Literatura

1. Bantova M.A. Methodological guide to the textbook of mathematics / M.A. Bantova, T.V. Beltyukova, S.V. Stepanova. - M.: Enlightenment, 2017 - 64 p.
2. Vasilenko Yu.K. Identities, equations, inequalities: A manual for advanced training of teachers of mathematics. - Belaidit. Belgorod, 2018.
3. Algebra: a textbook for 7th grade educational institutions / Yu.N. Makarychev, N.G. Mindyuk, K.I. Neshkov, S.B. Suvorov; under. ed. S.A. Telyakovsky. - M .: Education, 2018. - 240 p.
4. Algebra: a textbook for 8th grade educational institutions / Yu.N. Makarychev, N.G. Mindyuk, K.I. Neshkov, S.B. Suvorov; under. ed. S.A. Telyakovsky. - M .: Education, 2015. - 238 p.
5. Algebra: a textbook for 8th grade educational institutions / Yu.N. Makarychev, N.G. Mindyuk, K.I. Neshkov, S.B. Suvorov; under. ed. S.A. Telyakovsky. - M .: Education, 2015. - 238 p.
6. Methods of teaching mathematics in high school: Private methodology: Uch. settlement for stud. ped. inst. in physics and mathematics. special-m / A. Bloch,

V.A. Gusev, G.V. Dorofeev and others Compiled by V.I. Mishin. - M.: Enlightenment, 2016. -416 p.: silt

7. Istomina N.B. Methods of teaching mathematics in elementary grades. - M.: Academy, 2015. - 288 p.

© Семенова М.Д., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №5/2022

Для цитирования: Семенова М. Д. Изучение систем уравнений и неравенств в школьном курсе математики // Научно- образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №5/2022