

Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании.

<http://infed.ru>

УДК 372.851

А. А. Силаенко, Т. А. Долматова

A. A. Silaenko, T. A. Dolmatova

Силаенко Алена Алексеевна, студентка 5 курса ФИМЭ, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.

Долматова Татьяна Альбертовна, канд. пед. наук, доцент кафедры МФММ, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.

Silaenko Alena Alekseevna, 5-year student, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

Dolmatova Tatiana Albertovna, candidate of pedagogical Sciences, associate Professor, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЙ
И НЕРАВЕНСТВ С МОДУЛЯМИ В ОСНОВНОЙ
ШКОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНЛАЙН
СЕРВИСОВ**

**TEACHING METHODS FOR SOLVING EQUATIONS AND
INEQUALITIES WITH MODULES IN PRIMARY SCHOOL
USING ONLINE SERVICES**

Аннотация. Проанализирована линия введения понятия «модуль» в учебниках алгебры средней школы. Представлены преимущества использования онлайн сервисов при обучении решению уравнений и неравенств с модулями.

Annotation. The line of introduction of the concept of «module» in high school algebra textbooks is analyzed. The advantages of using online services in teaching the solution of equations and inequalities with modules are presented.

Ключевые слова: уравнения, неравенства, модуль, онлайн сервисы.

Keywords: equations, inequalities, number modulus, online services.

С понятием «модуль» учащиеся знакомятся в курсе математики 6 класса и изучают его до завершения обучения в школе. В школьном курсе математики очень мало отводится времени на изучение материала, связанного с уравнениями и неравенствами. Поэтому у учеников возникают трудности при решении подобных заданий. Например, на изучение темы «Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля» выделено на базовом уровне один час в неделю, на профильном уровне – 2 часа в неделю, а на «Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля» отводится 4 часа, на «Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля» – 6 часов [2]. Поэтому, чтобы решать данные задания, необходимо использовать исследовательский подход, то есть развивать познавательную активность учащихся, сформировать у них потребность в самостоятельном приобретении знаний.

После ознакомления учащихся с темой «Модуль» в 6 классе, область ее применения расширяется. Появляются задания повышенной сложности, а в настоящее время любое задание повышенной сложности на нахождение решений уравнения или неравенств содержит в себе знак модуля. Поэтому изучение различных методов решения уравнений и неравенств является значимой частью школьной программы.

В учебнике для 6 класса «Математика» И. И. Зубарева, А. Г. Мордковича [4] определение «модуль числа» встречается в главе «Положительные и отрицательные числа. Координаты». Положения:

- Расстояние от точки $A(a)$ до начала отсчета, т.е. до точки $O(o)$, называют модулем числа a и обозначают $|a|$.
- Противоположные числа – это числа, имеющие одинаковые модули, но отличающиеся знаком.
- Натуральные числа, числа им противоположные, и число 0 называют целыми числами.
- Все целые числа и дроби называют целыми числами.

В данном учебнике к каждому определению и утверждению прилагаются примеры для наглядного понимания материала. Поэтому учебник данного автора является наилучшим в теоретическом аспекте для 6 класса.

В 7 классе в учебнике «Алгебра» С. М. Никольского, М. К. Потапова [6] модуль встречается в теме «Понятие действительного числа» и изучается в разделе «Рациональные числа». Авторы рассматривают определение действительного числа, а так же дают определение противоположных чисел, откуда появляется определение абсолютной величины.

В учебнике «Алгебра» А. Г. Мордковича [5] тема «Модуль действительного числа» встречается только в 8 классе. Автор рассматривает определение действительного числа, геометрический смысл модуля действительного числа, тождество $\sqrt{a^2} = |a|$ и саму функцию модуль.

В 9 классе модуль встречается в 1 главе «Неравенства» в 1 параграфе в 5 пункте «Неравенства, содержащие неизвестное под знаком модуля» в учебнике «Алгебра» С. М. Никольского, М. К. Потапова [7]. В данной теме рассматриваются неравенства, которые имеют неизвестное в подмодульном выражении и приводится несколько способов решения, таких как графический, с помощью координатной прямой и др. Школьникам предоставлен набор заданий для закрепления и улучшения знаний по данной теме.

При объяснении понятия «модуль» лучше воспользоваться онлайн сервисами. Онлайн сервисы – это сервисы, представляемые в сети Интернет пользователям. Их основная задача – значительно сэкономить время и облегчить работу. Применяя онлайн-сервисы, учитель упрощает процесс подготовки к уроку и обеспечивает эффективную обратную связь с учениками. Так же с их помощью урок можно провести как незабываемое путешествие, интересное исследование.

Ниже представлен ряд преимуществ использования онлайн сервисов [3, 8].

Доступность. То есть свободный доступ к сервису при наличии интернета. Возможность просмотра и редактирования информации, размещенного на сервисе с любого персонального устройства.

Открытость. Большинство онлайн-сервисов предполагают, бесплатное использование и обладают возможностью сохранять информацию в различном формате доступа других пользователей.

Простота использования. Пользователи могут не обладать специальными умениями в IT-области.

Конфиденциальность. Хранение материалов в закрытом доступе или доступе для ограниченного круга пользователей.

Динамичность. Постоянное улучшение функциональных характеристик сетевых сервисов, разработка новых онлайн-сервисов, удовлетворяющих потребностям современного пользователя.

Мультимедийность. Информацию можно представлять в виде текста, аудио, видео, графики, анимации и т.д.

Интерактивность. Редактирование содержания материала и внешнего вида.

Коммуникативность. Присутствует возможность обсуждения и комментирования предоставляемых материалов, совместное редактирование данных.

Индивидуальность. Направление онлайн-сервисов, например, ментальные карты, сетевые презентации и т. д.

При всем многообразии описанных свойств сервисов, следует особое внимание обратить на то, что именно доступность, мультимедийность и простота в использовании позволяют педагогу на основе онлайн-сервисов разрабатывать интересный урок.

Рассмотрим онлайн сервис Google Forms. Это программное обеспечение для администрирования опросов, входит в бесплатный набор веб-редакторов Google Docs, предлагаемых Google. А именно, сервис Google Сайты. Данный сайт разработан по теме «Системы задач по обучению решению уравнений и неравенств с модулями». Рассмотрим подробнее одну из задач (рис. 1). Здесь представлены пример и решение уравнения с модулем с помощью определения модуля.

Для решения уравнения вида $|3x - 13| = 3 - x$, который изучаются в 6 классе, достаточно знать определение модуля. Так же учащиеся должны понимать, что подмодульное выражение может принимать положительные и отрицательные значения. Но значение самого модуля может быть только неотрицательным. А после самого решения проверяют полученные значения. Это необходимо проделывать для того, чтобы не было посторонних корней [1].

Данные уравнения формируют у учащихся навык анализа решения уравнения. Они показывают школьникам, что при решении уравнений могут появиться посторонние корни, а так же и не быть решения вовсе.

Решение уравнений с модулем в 6-7 классах.

Пример 1. Решите уравнение: $|3x - 13| = 3 - x$

Для того чтобы решать данные уравнения, необходимо знать определения модуля.

Определение.

Модулем *неотрицательного* числа a называют само это число

$$|a| = \begin{cases} a, & a \geq 0, \\ -a, & a < 0 \end{cases}$$

Модулем *отрицательного* числа a называют противоположное число

Раскрываем модуль по определению модуля и выполним проверку

$$\begin{aligned} 3x - 13 &= 3 - x \\ 3x + x &= 3 + 13 \\ 4x &= 16 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

и

$$\begin{aligned} 3x - 13 &= -(3 - x) \\ 3x - 13 &= -3 + x \\ 3x - x &= -3 + 13 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

•••

В двух случаях получили, что значение модуля меньше 0, а такого не может быть по определению модуля. Следовательно, $x = 4$ и $x = 5$ не являются решением данного уравнения.

Ответ: решения нет.

Рисунок 1. Решение уравнений в 6-7 классах

Применение онлайн сервисов упрощает педагогу процесс подготовки к уроку и обеспечивает эффективную обратную связь с учениками. Так же с их помощью урок можно провести как незабываемое интересное исследование.

Онлайн-сервисы помогают подстраивать уровень изучаемого материала под конкретного ученика, учитывая его индивидуальные интересы. Кроме того, использование онлайн-сервисов придает уроку интегрированный характер.

Список литературы

1. Блох, А. Я. Методика преподавания математики в средней школе : Частная методика / А. Я. Блох, В. А. Гусев, Г. В. Дорофеев и др. – Москва : Просвещение, 1987. - 416 с. – Текст : непосредственный.
2. Виленкин, Н. Я. Математика: учебник для 6 класса / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. – Москва : Мнемозина, 2014. - 288 с. – Текст : непосредственный.
3. Деген, А. Электронное портфолио по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании». – Режим доступа:<http://degenstasya.wordpress.com/2009/09/14> (дата обращения: 26.03.2023). – Текст : электронный.
4. Зубарева, И. И. Математика: учебник для 6 класса / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. – Москва : Мнемозина, 2009. - 284 с. – Текст : непосредственный.
5. Мордкович, А. Г. Алгебра: учебник для 8 класса / А. Г. Мордкович. – Москва : Мнемозина, 2010. - 215 с. – Текст : непосредственный.
6. Никольский, С. М. Алгебра: учебник для 7 класса / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – Москва : Просвещение, 2014. - 287 с. – Текст : непосредственный.
7. Никольский, С. М. Алгебра: учебник для 9 класса / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – Москва : Просвещение, 2015. - 335 с. – Текст : непосредственный.

8. Педагогические возможности информационных образовательных систем. Итоги работы 6-й секции конференции RELARN-XV (2008). – Режим доступа: <http://www.relarn.ru/conf/conf2008/decision.html> (дата обращения: 26.03.2023) GoogleForms[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.google.ru/forms/about/>– Текст : электронный.

© Силаенко А. А., Долматова Т. А., 2023