

Лысогорова Людмила Васильевна

канд. пед. наук, доцент, заведующая кафедрой

Зубова Светлана Павловна

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Самарский государственный
социально-педагогический университет»

г. Самара, Самарская область

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СТРУКТУРИРОВАНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ В 10 КЛАССЕ

***Аннотация:** в статье рассмотрен подход к изучению темы «Логарифмы и их свойства» на основе актуализации знаний о взаимосвязях арифметических действий всех трех ступеней.*

***Ключевые слова:** логарифмы, свойства логарифмов, методика обучения.*

Логарифмы и их свойства традиционно считаются темой, достаточно трудной для изучения ее школьниками. Возможной причиной этого является обособленность раздела. Действительно, во многих действующих программах математики логарифмы изучаются в 11 классе (А.Г. Мордкович, А.Н. Колмогоров, и др.) и почти не связываются с такими разделами, как «Степень числа», «Корень числа n -й степени». В программах, где такая связь все же прослеживается, не проводится аналогия между нею и взаимосвязью сложения и вычитания, умножения и деления как взаимобратных операций. В результате у учащихся складывается мозаичное представление об операциях над действительными числами, что препятствует успешному усвоению математического содержания. Поэтому актуализация знаний о взаимосвязях арифметических действий всех трех ступеней при изучении логарифмов является насущной необходимостью.

Такой подход к обучению согласован с психологическими закономерностями процесса усвоения знаний и умений, в частности, со следующей закономерностью: «Знания усваиваются успешнее, если они структурированы». В этом

случае реализуется технология укрупнения дидактических единиц (П.М. Эрдниев, А.К. Артемов) [1]: изначально формируются обобщенные способы действий, обучение осуществляется по третьему типу учения (формируется полная обобщенная ориентировочная основа действия). Все это снижает нагрузку на память, способствует формированию у учащихся целостной картины мира [2].

Рассмотрим на примере как можно реализовать описанный подход при изучении темы «Логарифмы и их свойства».

На этапе актуализации знаний ученикам предлагается вспомнить взаимосвязь между сложением, вычитанием, умножением и делением. Это осуществляется в процессе следующей беседы.

На доске запись: $a + b = c$.

– Как можно прочесть это равенство? (Ученики предлагают разные способы, в том числе и такой: « a увеличить на b , получится c ».)

– Что нужно сделать, чтобы «вернуться» к компоненту a ? (Нужно c уменьшить на b , то есть из суммы c вычесть слагаемое b .)

– Так как сложение обладает переместительным свойством, слагаемые в сумме можно менять местами и, следовательно, чтобы «вернуться» к компоненту b , нужно из суммы c вычесть слагаемое a . То есть для сложения есть две одинаковые обратные операции – вычитание. То же можно сказать и про умножение.

На доске запись: $a \cdot b = c$.

– Расскажите об операциях, обратных умножению. (Чтобы найти множитель a , нужно произведение c разделить на множитель b . Поскольку операция умножения обладает переместительным свойством, для нахождения компонента b нужно выполнить ту же операцию – деление.)

– Для операций второй ступени не все так однозначно. Если умножение выполняется на множестве величин, то там оно не обладает переместительным свойством, поэтому и обратных операций для нахождения компонентов умножения на множестве величин две:

$5 \text{ кг} \cdot 3 = 15 \text{ кг}$ (но не $3 \cdot 5 \text{ кг} = 15 \text{ кг!}$);

$15 \text{ кг} : 5 \text{ кг} = 3$ (деление величины на величину – в ответе получается число);

15 кг : 3 = 5 кг (деление величины на число, в ответе получается величина).

Для действий третьей ступени вы знаете только одну обратную операцию:

$a^b=c$, $a=\sqrt[b]{c}$. Что вы можете сказать о второй обратной операции? Будет ли она совпадать с извлечением корня? (Нет, так как операция возведения в степень не обладает переместительным свойством.)

– Операцией «возвращения» к показателю степени называется логарифмирование: $b=\log_a c$. Равенство читается так: «логарифм числа c по основанию a ». На доске в итоге получается таблица.

Таблица

$a + b = c$	$a = c - b$	$b = c - a$
$a \cdot b = c$	$a = c : b$	$b = c : a$
$a^b = c$,	$a = \sqrt[b]{c}$	$b = \log_a c$

– Вспомните определение разности двух чисел. (Разностью двух чисел называется число, которое нужно сложить с вычитаемым, чтобы получилось уменьшаемое).

– Вспомните определение частного двух чисел. (Частным двух чисел называется такое число, которое нужно умножить на делитель, чтобы получилось делимое).

– Сравните определения. Чем они похожи? (Результаты обратных операций определяются через прямые операции).

– Сформулируйте по аналогии определение логарифма числа b по основанию a . В определение обязательно нужно добавить ограничения: основание логарифма всегда больше нуля и не равно единице, число под знаком логарифма всегда больше нуля. Объясните, почему такие ограничения вводятся.

Задания:

1. Составьте из данных равенств все возможные равенства:

$$5^4 = 625, 3^2 = 9, 15^2 = 225.$$

2. Найдите значения логарифмов, пользуясь определением:

$$\log_2 16, \log_{0,5} 4, \log_{49} 7.$$

Приведенный фрагмент урока показывает, как можно во взаимосвязи с предыдущими темами изучать логарифмы. В этом случае процесс усвоения успешен и требует намного меньше времени.

Аналогично можно ввести как обратную дифференцированию операцию интегрирования. Обычно это делается на следующем после введения понятия производной уроке, в этом случае изучение интегралов в 11 классе будет проходить успешнее.

Укрупнение единиц усвоения позволяет переструктурировать учебный материал, входящий в курс 10 класса. В этом случае часть содержания курса 11 класса переносится в 10-й («Логарифмы и их свойства», «Показательная и логарифмическая функции», «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»). Еще раз отметим, что все эти переносы осуществляются без увеличения нагрузки на учащихся, поскольку базируются на психолого-педагогических положениях [3]. Процесс учения интенсифицируется.

В течение первой четверти 11 класса учащиеся изучают интегралы и овладевают техникой интегрирования, изучают дополнительные разделы математики (комплексные числа, анализ данных, дополнительные сведения из теории многочленов и т. д.). Остальные три четверти 11 класса отводятся на обобщение и систематизацию знаний и посвящаются общим методам решения уравнений, неравенств и их систем и совокупностей, уравнений и неравенств с параметрами. Обычно на перечисленные разделы в традиционных курсах школьной математики времени отводится недостаточно для уверенной сдачи Единого государственного экзамена и, более того, для формирования теоретического стиля мышления, необходимого для успешного обучения в высших учебных заведениях.

Список литературы

1. Артемов А.К. Основы методического мастерства учителя в обучении математике младших школьников: Учебное пособие для учителей и студентов факультета педагогики и методики начального образования / А.К. Артемов, Н.Б. Тихонова. – Самара: СамГПУ, 1999. – 118 с.

2. Лысогорова Л.В. Технология подготовки будущего учителя к развитию математических способностей младших школьников: Дис. ... канд. пед. наук / Самарский государственный педагогический университет. – Самара, 2007.

3. Зубова С.П. Причины вычислительных ошибок младших школьников и пути их предупреждения / С.П. Зубова, Л.В. Лысогорова // Педагогика городского пространства: теория, методология, практика: Сборник трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – Самара, 2015. – С. 284–288.