

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математического анализа

АРИФМЕТИЧЕСКИЙ КОРЕНЬ N-НОЙ СТЕПЕНИ

(автореферат)

МАГИСТЕРСКАЯ РАБОТА

студентки 3 курса 322 группы

направления **44.04.01 Педагогическое образование**

Механико-математического факультета

Окуновой Елены Евгеньевны

Научный руководитель

Доцент кафедры математического анализа _____ А.М. Захаров

подпись, дата

Зав. кафедрой

Профессор, доктор _____ Д.В. Прохоров

подпись, дата

Саратов 2016

Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой разработку образовательного курса «Арифметический корень n -ной степени». Данный образовательный курс предназначен для учащихся 8 - 9-х классов основного общего образования, и содержит элементы, относящиеся как к обучению на базовом уровне, так и в классах с профильной подготовкой.

Образовательный курс «Арифметический корень n -ной степени» – это курс, который содержит полный комплекс учебно-методических материалов, необходимых для освоения данной темы согласно учебному плану в рамках образовательной программы, и обеспечивает все виды работы в соответствии с программой дисциплины, включая практикум, новые средства для контроля качества усвоения материала не только преподавателем, но и самим учащимся, методические рекомендации для обучающегося по изучению данной темы.

Основные цели создания образовательного курса и новой методики контроля усваивания данной темы:

- повышение качества обучения при реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

- создание такой формы контроля, при которой учащиеся могут сами видеть результаты освоения данной темы;

- создание образовательной среды, позволяющей осуществлять индивидуальный подход в образовательном процессе, причем в сотрудничестве преподавателя и ученика

Задачи создания образовательного курса:

- соответствие единым требованиям к структуре, отдельным элементам ЭОК и технологиям обучения по нему;

- обеспечение образовательного процесса учебно-методическими и контрольно измерительными материалами по теме «Арифметический корень n -ной степени»;

- постоянное совершенствование и обновление комплекса учебно-методических материалов по данной теме.

Изучение темы «Квадратные корни» в школьном курсе алгебры начинается в 8 классе, независимо от авторов учебника. Хотя действие извлечения корня из числа детям приходилось выполнять и раньше, подбирая, например, корни уравнения $x^2 = 9$, при подборе значения стороны квадрата, зная его площадь, и в подобных заданиях. Но само понятие «арифметического квадратного корня» и действия «извлечения корня» как обратного действию возведения в квадрат дети получают только после знакомства с иррациональными числами.

Во всех учебниках разных авторских коллективов введение этого определения происходит через нахождение стороны квадрата при его известной площади. Так детям проще понять смысл нового для них понятия.

Диагностируемые цели обучения теме «Арифметический корень n-ой степени» с помощью данного курса. Умения и навыки, которые формируются курсом.

Цель 1: приобретение учебной информации и установление интеллектуальных умений при изучении: а) понятий, б) свойств арифметического корня и функции вида $y = \sqrt[n]{x}$, в) типов задач.

Цель 3: применение знаний и интеллектуальных умений при решении различных заданий. Умение вносить множители под знак корня, выносить множители из-под знака корня, использовать свойства корней при решении сложных алгебраических выражений, уметь освободиться от иррациональности в знаменателе, числителе. Строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$ знать её свойства. Владеть способами решения уравнений, неравенств с иррациональными числами, радикалами.

Цель 4: формирование коммуникативных умений через включение в групповую работу; взаимопомощь, рецензирование ответов, организацию взаимоконтроля и взаимопроверки на всех уровнях.

Цель считается достигнутой, если ученик:

а) работая в группе, оказывает помощь, рецензируют ответы товарищей по выполненным заданиям предыдущих уровней с обоснованием, организует

взаимоконтроль; б) оказывает помощь работающим на предыдущих уровнях; в) составляет контрольную работу в соответствии со своим уровнем освоения темы.

Цель 5: формирование организационных умений.

Цель считается достигнутой, если ученик:

формулирует цели своей учебной деятельности; б) выбирает задачи и решает их; в) осуществляет самопроверку; г) составляет контрольную работу для своего уровня усвоения; д) оценивает свою итоговую деятельность по данным объективным критериям; по собственным критериям, сравнивая их с объективными критериями; е) делает выводы о дальнейших действиях, планирует коррекцию учебной познавательной деятельности.

В целом, успешное освоение данного образовательного курса окажет помощь при сдаче Основного государственного экзамена (ОГЭ) и Единого государственного экзамена (ЕГЭ).

Структура образовательного курса

Теоретический блок	Основные понятия, тождества, свойства арифметического корня
	Иррациональные уравнения с одной неизвестной и способы их решений
	Иррациональные неравенства и способы их решения
	Функция $y=\sqrt{x}$, ее свойства и график
Блок контрольных заданий	Задания в 4 вариантах для общеобразовательной школы
	Ответы и ключи к заданиям для общеобразовательной школы
	Задания в 2 вариантах для классов с углубленным изучением математики
	Ответы и ключи к заданиям для классов с углубленным изучением математики
	Задания в 2 вариантах повышенной сложности
	Ответы и ключи к заданиям повышенной сложности

Разработаны следующая шкала оценивания. По которой, в зависимости от количества набранных баллов, выставляется оценка.

Для заданий для общеобразовательной школы:

- 1 – 5 вопросы – 1 балл,
- 6 – 14 вопросы – 2 балла,
- 15 – 21 вопросы – 3 балла,
- 22 – 28 вопросы – 4 балла,
- 29 – 30 вопросы – 5 баллов,
- 31 – 32 вопросы – 6 баллов.

В общей сложности можно набрать 94 балла. Количество баллов соответствует следующим оценкам: «3» - от 18 до 28 баллов, «4» - от 29 до 52 баллов, «5» - свыше 52 баллов.

Для заданий для классов с углубленным изучением математики:

- 1 – 8 вопросы – 1 балл,
- 9 – 14 вопросы – 2 балла,
- 15 – 22 вопросы – 3 балла,
- 23 – 28 вопросы – 4 балла,
- 29 – 30 вопросы – 6 баллов.

В общей сложности можно набрать 80 баллов. Количество баллов соответствуют следующим оценкам: «3» от 22 до 38 баллов, «4» от 39 до 60 баллов, «5» свыше 60 баллов.

Для заданий повышенной сложности:

- 1 – 7 вопросы – 1 балл,
- 8 – 16 вопросы – 2 балла,
- 17 – 23 вопросы – 3 балла,
- 24 вопрос – 4 балла,
- 25 – 27 вопросы – 6 баллов.

В общей сложности можно набрать 69 баллов, Количество баллов соответствуют следующим оценкам: «3» от 30 до 40 баллов, «4» от 41 до 50 баллов, «5» свыше 50 баллов.

Из опыта можно сказать, что тема для школьников сложная в понимании и тяжело проходит «привыкание» к тому, что знак $\sqrt{\quad}$ (корень) применяется как для обозначения иррациональных чисел, так и для обозначения самого действия над числами и алгебраическими выражениями.

Поэтому очень важен контроль усвоения данной темы на каждом её этапе. Это позволяет определить «скорость» продвижения по освоению более сложного материала, готовность класса воспринимать дальнейшие этапы работы с «корнями». Готовность детей к решению уравнений, неравенств, систем уравнений содержащих радикалы.

Существует немало контрольно-измерительных материалов, используемых для данных целей на различных этапах освоения темы. Динамику усвоения материала и приобретения устойчивых вычислительных навыков учитель отслеживает, проводя тесты, самостоятельные работы с постепенным усложнением примеров, заданий. Но на каждом новом этапе, дети, получая свои результаты выполненных ими обучающих самостоятельных работ и тестов, часто приходят в отчаяние. Им кажется, что их усилия напрасны, что их продвижение вперед практически равно нулю, что опять не справились с частью заданий. И усиливается неверие в свои силы, в возможность освоить такую сложную тему.

Для того, чтобы поддержать учеников в их желании двигаться вперед и показать их неплохие промежуточные результаты, вселить в них уверенность и придать силы, я решила найти новый способ контроля их знаний и умений по данной теме на разных этапах ее освоения. Поставила себе задачу разработать такой вариант работы, чтобы он вызывал не только негативные эмоции при каких-то неудачах, а давал возможность увидеть результаты своих систематических усилий, прогресс в умении «общаться» с радикалами.

Работа состоит из введения, теоретического материала и разработанных заданий, ключей и ответов к ним.

Работа прошла апробацию в МОУ СОШ №55.

По результатам выполнения выпускная квалификационная работа магистра выставлены: на сайте <http://ipsilon-dev.sgu.ru/>

Данная работа посвящена темам школьного курса математики «Арифметический корень, его свойства и решение задач с радикалами».

В результате проведенного исследования были реализованы следующие задачи:

- изучены и проанализированы теоретические основы по данной теме;
- определены методические особенности контроля усвоения данной темы;
- составлены дидактические материалы для проведения контроля в общеобразовательных классах (4 варианта одинаковой сложности), в классах с профильным обучением (2 варианта) и самостоятельная работа повышенной сложности (2 варианта);
- предложен новый вид контроля, основанный на одной и той же самостоятельной работе.

Практическая значимость данной работы заключается в следующем. Составленный материал и предложенный новый тип контроля усвоения материала может использоваться как учителями, так и самими учащимися. Для начинающих преподавателей данная работа может быть интересна некоторыми методическими рекомендациями. Для уже опытных педагогов – новое в довольно сложной оценке скорости и прочности усваивания материала.

Проведение именно такого контроля дает возможность увидеть динамику в освоении материала классом не только учителю, но каждому ученику свой уровень и скорость продвижения в учебном процессе. Организация такого контроля во многом снимает негативную реакцию ученика на сам факт возможности получить неудовлетворительную оценку, повышает уверенность в своих силах, и дает возможность попробовать свои силы при решении более сложных заданий.

Данный материал позволяет учителю проводить одновременно объективный контроль всех учащихся, так как не приходится выбирать для каждого ученика задания, соответствующие уровню его подготовки (мнение преподавателя может быть, и часто бывает субъективным). Учащийся сам пробует свои силы в решении от самых простых до самых сложных заданий.

Возможно, было бы интересно разработать такие самостоятельные работы и по другим темам. Особенно для тех вопросов, на изучение которых отводится немало учебных часов и которые являются особенно важными и базовыми в курсе математики.

СПИСОК ИСПЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Александрова Л.А. Алгебра 8 кл. Тематические проверочные работы в новой форме. Изд. Мнемозина под редакцией А. Г. Мордковича Москва 2013. 3-е издание.
2. Балаян Э. И. Тренировочные упражнения по математике для подготовки к ГИА и ЕГЭ: 5-11 классы (Э. Н. Балаян. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – 350с. – (Большая переменна).
3. Вавилов В. В., Мельников И. И., Олехник С. Н., Пасиченко П. И. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. - М.: «Наука». Гл. ред. Физ.-мат. Лит., 1987. – 240 стр
4. Галицкий М. Л. Сборник задач по алгебре. 8 – 9 классы: учеб. Пособие для учащихся общеобразоват. организаций / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. – 20-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 301 с.: ил. – (Задачник).
5. Дадаян А.А, Математика.- М.: Форум:Инфра, 2011.
6. Дадаян А.А, Сборник задач по математике.- М.: Форум:Инфра, 2011.5. Егерев В.К., Зайцев В.В., Кордемский Б.А. и др. Сборник задач по математике для поступающих в вузы; Под ред. М. И. Сканапи. – 6-е изд. – М.: ООО «Издательство» «Мир и образование»: ООО «Издательство Оникс», 2012
7. Ершова А. П., Голобородько В. В., Ершова А. С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 8 класса. – 8-е изд., испр. и доп. – М.: ИЛЕКСА, - 2015, - 240 с.
8. Зив Б.Г., Гольдич В.А. Дидактические материалы по алгебре для 8 кл. – 11-е изд. – СПб. : «Петроглиф», «Виктория плюс», 2012. – 128 с. : ил.
9. Иванов С.О., Ольховская Л.С. и др. Математика. Базовый уровень ГИА-2014. Пособие для «чайников» Модуль 1: Алгебра.- Ростов-на-Дону: Легион, 2013.-144с
10. Киселев А. П. Задачи и упражнения к «Элеентам алгебры». Изд. 4-е. – М.: Ленанд, 2014. – 120 с.
11. Ключникова Е. М. Тесты по алгебре: 8 класс: к учебнику А. Г. Мордковича «Алгебра. 8 кл. (Е. М. Ключникова, И. В. Комиссарова. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательство «Экзамен», 2014г.
12. Королькова Г.В. составитель. Математика для учащихся 9 класса (способы

- решения экзаменационных задач) / - Волгоград: Учитель, 2004. – 79 с.
13. Лаппо Л.Д. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Математика: сборник заданий. – М.: Издательство «Экзамен», 2014.-159с.
14. Лысенко Ф. Ф. Алгебра. Тесты для промежуточной аттестации 7-8 класс. Издание 3-е., пер. и дополненное. Ростов-на-Дону: Легион, 2008.
15. Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю. и др. Математика. 9 класс. Тематические тесты для подготовки к ГИА-2014.-Ростов н\Д: Легион, 2013.-320 с.
16. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Алгебра: Учеб. Для 8 кл. общеобразоват. учреждений. Под ред. С.А. Теляковского. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 1997. – 239 с.
17. Мордкович А. Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (А. Г. Мордкович и др.)– 19-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015. – 231 с.: ил.
18. Мордкович А. Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных организаций (А. Г. Мордкович и др.)– 19-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015. – 280 с.: ил.
19. Мордкович А.Г. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А. Г. Мордкович, Н. П. Николаев. – 7-е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2012. – 255с. : ил.
20. Мордкович А.Г. Алгебра: Тесты для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений (А. Г. Мордкович, Е. Е. Тульчинская.) – 5-е изд. – М.: Мнемозина, 2006.
21. Пучковская Т.О. Математика. 9 класс. Угадай и докажи: рабочая тетрадь: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений с белорус.и рус. яз. обучения. – 2-е изд. – Минск: Аверсэв, 2012. – 126 с.: ил. – (Факультативные занятия).
22. Роганин А. Н. Математика в схемах и таблицах (А. Н. Роганин, И. В. Лысикова, - М.: Эксмо, 2012 – 256 с. (Наглядно и доступно).
23. Сергиенко Л.Ю., Самойленко П.И. «Планирование учебного процесса по математике». – М., Высшая школа, 2012 г.
24. Третьяк И.В. ОГЭ. Математика: универсальный справочник/ И.В.Третьяк. – Москва: Эксмо, 2016. – 352 с. – (ОГЭ.Универсальный справочник).

25. Шхмайстер А. Х. Уравнения. – 4-е издание – М.: Издательство МЦНМО:
СПб.: «Петроглиф»: «Виктория плюс», 2011. – 264 с.: ил.