

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

Кафедра информационных систем
и технологий в обучении

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ЧИСЛЕННЫХ
МЕТОДОВ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ**
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование (профиль Информатика)
факультета компьютерных наук и информационных технологий
Пчелинцевой Марии Аркадиевны

Научный руководитель
доцент, к.п.н.

М.В.Храмова

Зав. кафедрой
к.п.н., доцент

Н.А.Александрова

Саратов 2017

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В преподавании линии «моделирование и формализация» исторически присутствуют разногласия о содержании материалов и навыков, которые должны быть выработаны при ее изучении. Изначально, при введении предмета в школы, темы в учебниках не были разделены, а преподавание велось именно с точки зрения программирования, но обучение программированию велось зачастую на задачах темы «численные методы». Этот подход обеспечил не только компьютерную грамотность, но и обеспечил взаимосвязь различных предметов: математики, информатики, физики. С изменениями учебно-методических комплексов тема «численные методы» зачастую присутствует в современных учебниках в виде отдельных задач и примеров. Не смотря на все перечисленное, тема продолжает быть актуальной, поскольку наглядно демонстрирует межпредметные связи информатики с другими предметами, а также позволяет провести пропедевтическую подготовку к задачам высшей школы.

Таким образом, **актуальность** обусловлена наличием противоречий во взглядах методистов и педагогов на тему «Численные методы», задачи которой содержатся в линии «Моделирование и формализация» предмета информатика, а также обусловлена тем, что тема «Численные методы», имеющая межпредметный характер, обладает также рядом опережающих понятий, которые, при изучении их в школьном курсе, могут позволить учащемуся перейти на следующий этап образования более комфортно.

На основе существующих противоречий была выбрана цель исследования данной работы.

Целью исследования является создание единого электронного ресурса, позволяющего объединить различные взгляды методистов и педагогов на тему «Численные методы» и ее преподавание в школьном курсе.

Объектом исследования является методика обучения информатике в старшей школе.

Предметом исследования является методика преподавания раздела «элементы численных методов».

Для достижения цели работы сформулированы следующие **задачи исследования:**

1. Рассмотреть содержание темы «элементы численных методов» в школьных учебниках.
2. Проанализировать существующий педагогический опыт в преподавании темы «элементы численных методов».
3. Рассмотреть методику использования дистанционных образовательных технологий.
4. Выполнить выбор средства организации дистанционного курса по теме «численные методы».
5. Выполнить обзор основных задач темы «численные методы».
6. Спроектировать содержание курса «элементы численных методов» на основании рассмотренных материалов.
7. Предоставить результаты апробации дистанционного курса.

Этапы выполнения работы. Первым этапом стал анализ учебно-методических комплексов, элективных курсов и статей на предмет содержания темы «элементы численных методов». Вторым этапом проводился обзор содержания темы «элементы численных методов», решение предложенных в теме задач и отбор материалов для создания дистанционного курса. Третьим этапом исследования стала разработка дистанционного курса «Элементы численных методов» и апробация отобранного материала в школах.

Практическая значимость работы заключается в создании электронного образовательного ресурса на тему «элементы численных методов», который возможно использовать как при ведении уроков в линии «моделирование и формализация», так и при организации элективных курсов, кружковой работы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Элементы численных методов в школьном курсе информатики» содержится три раздела.

В первом разделе, «Представление темы «Численные методы» в учебниках школьного курса» рассматривается содержание темы школьных учебно-методических комплексах, а также предпосылки к изменению взглядов на тему в государственных стандартах.

Задачи темы «Численные методы» присутствовали в истоках предмета, и прослеживаются в первых учебниках по информатике – учебно-методическом комплексе (далее – УМК) под редакцией Ершова А.П., УМК под ред. Гейна А.Г.. В дальнейшем тема постепенно была вытеснена из линии, заняв в ней место лишь в виде нескольких задач. В настоящее время наиболее полный обзор темы «Численные методы» содержится в УМК под ред. К.Ю. Полякова.

Во втором разделе, «Анализ педагогического опыта преподавания темы «Элементы численных методов» в Российской Федерации» производится обзор педагогического опыта в преподавании темы «Численные методы» посредством обзора содержания темы в элективных курсах, статьях. Исследуя различные источники информации, мы сделали вывод, что общего понимания содержания темы «Численные методы» у методистов нет, поскольку нами было выявлено мало совпадающих тем. Приводится таблица, в которой происходит сравнение содержания элективных курсов различных авторов. Таким образом, встал вопрос о необходимости разработки единого электронного ресурса, объединяющего различные взгляды на содержание темы.

В третьем разделе, «Использование дистанционных образовательных технологий в школе», производится анализ законодательства о работе с дистанционными образовательными технологиями. Нами встречены понятия «дистанционное обучение», «электронное обучение» (e-learning). Произведен

обзор методических особенностей работы с дистанционными образовательными технологиями (далее – ДОТ), а также сделан выбор системы дистанционного обучения MOODLE для реализации дистанционного курса. Выполнен обзор особенностей выбранной системы – бесплатное распространение, возможность свободной модификации системы, обширный инструментарий, в том числе для создания автоматического контроля знаний.

Во второй главе, «Опыт преподавания темы «элементы численных методов» на основе дистанционных образовательных технологий», содержится три раздела.

В первом разделе, «Содержание темы «численные методы» в задачах и примерах», произведен отбор содержания темы и решены выбранные задачи. Приводятся краткие алгоритмы решения задач, блок-схемы, анализ возможности решения с использованием не только языков программирования, но и с помощью электронных таблиц. Производится разбиение существующего материала на разделы будущего курса.

Приведем примеры решений некоторых задач, рассмотренных в курсе, с помощью графического модуля Pascal (рис.1, рис.2, рис. 3)

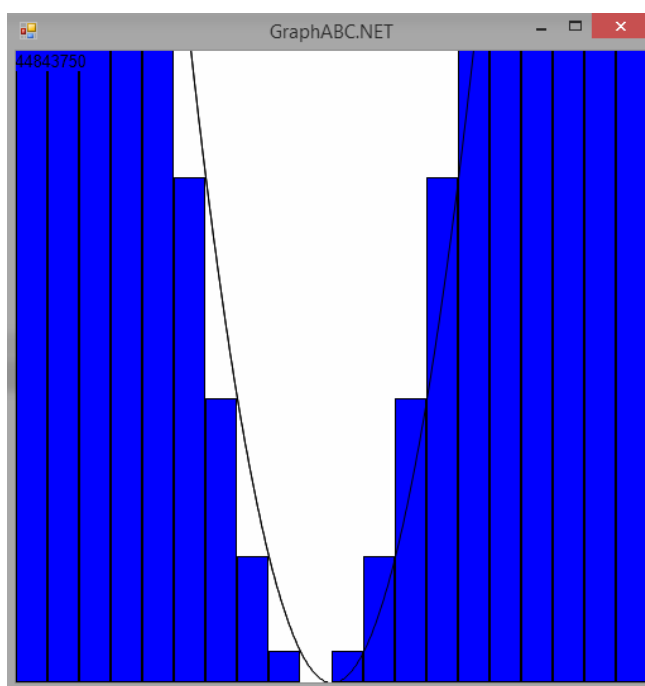


Рисунок 1 - Результат работы алгоритма интегрирования функции методом правых прямоугольников

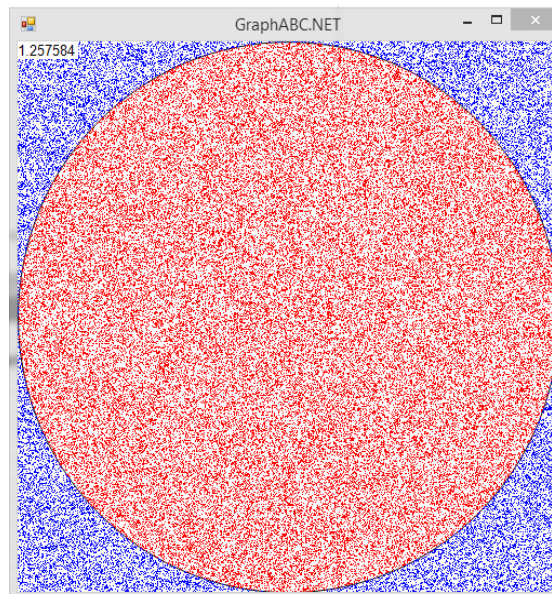


Рисунок 2 - Результат работы алгоритма вычисления числа π методом Монте-Карло

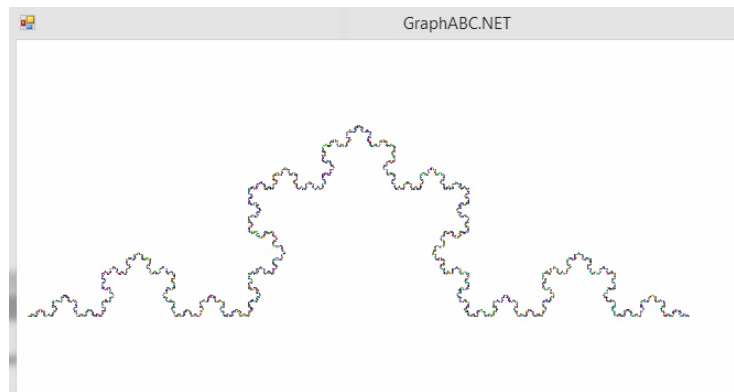


Рисунок 3 - результат работы алгоритма по построению звезды Коха

Во втором разделе, «Проектирование дистанционного образовательного ресурса по теме «Элементы численных методов»» приводится содержание электронного образовательного курса, производится обзор инструментов LMS MOODLE и разработка модулей курса. С помощью схем приводится содержание целого курса и отдельного модуля. Описывается содержание каждого модуля, а также инструментов, организующих обучение по данному модулю.

В третьем разделе, «Опыт реализации дистанционного курса «Элементы численных методов»» приводится анализ возможностей использования курса: в школьном курсе, в элективной и кружковой работе. Приводятся отзывы учащихся, работавших с курсом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В теоретической части работы нами были выполнены первые четыре задачи работы. Было рассмотрено содержание темы «элементы численных методов» в школьных учебно-методических комплексах. На основании проведенного обзора нами был сделан вывод, что тема «численные методы» с момента введения предмета информатика в школы была сильно урезана в учебных курсах, однако встречается в УМК в линии «моделирование и формализация» в виде отдельных задач.

Также нами было выявлено, что тема «численные методы» на сегодняшний день остается актуальной, поскольку является пропедевтическим инструментом для подготовки учащихся к переходу в высшие учебные заведения. Существующие элективные курсы по теме во многом содержат задачи, изучаемые на первых курсах ВУЗов. Однако, цельного взгляда на данную тему нами не было выявлено, поскольку многие курсы содержат разнящиеся задачи и разделы темы.

Нами была изучена методика работы с дистанционными образовательными технологиями, в том числе и российское законодательство о дистанционном образовании. Были введены понятия «дистанционное обучение», «e-learning», а также выявлены особенности дистанционного обучения.

На основании проведенной работы нами был сделан выбор средства организации дистанционного обучения. Данным средством стала LMS MOODLE. Мы изучили особенности работы с данной системой и выделили ее основные характеристики.

Во второй части работы нами были еще три задачи работы. Проведен обзор основных задач темы «численные методы». Были получены алгоритмы решения каждой из отобранных задач, реализованы решения с использованием языка программирования Pascal. Некоторые задачи также были решены с использованием электронных таблиц.

Полученный материал был дополнен теоретическими сведениями и разбит на соответствующие разделы курса. Всего в разработанном курсе содержится 7 разделов:

- изучение графического модуля PascalABC;
- алгебраические уравнения и их системы.
- фракталы;
- построение графиков функций;
- математический анализ;
- числовые последовательности и ряды;
- элементы статистики и использование случайных чисел.

Модули курса содержат теоретический материал, иллюстрации к задачам и примеры решения, тесты для контроля прохождения курса, семинары, инструменты для проверки решенных учениками заданий.

Курс был апробирован в школах г. Саратова: МОУ «Лицей прикладных наук» и МАОУ «Физико-технический лицей №1». Собраны отзывы учащихся, работавших с созданным электронным образовательным ресурсом. В ходе реализации курса была доказана гипотеза исследования: тема «численные методы» позволяет учащимся получить навыки решения межпредметных задач с использованием вычислительной техники, а также повышает интерес к предмету информатика.

Таким образом, считаем, что цель выпускной квалификационной работы бакалавра достигнута, задачи, поставленные в ходе исследования, выполнены.

Отдельные части выпускной квалификационной работы были представлены на конференциях:

1. Храмова М.В., Пчелинцева М.А. Некоторые вопросы использования метода Монте-Карло на уроках информатики / М.А. Пчелинцева, М.В Храмова / в сборнике Информационные технологии в образовании «ИТО-Саратов-2016» Материалы VIII Международной научно-практической конференции. - 2016

2. Пчелинцева, М.А. Применение дистанционных образовательных технологий на уроке информатики / М.А. Пчелинцева / Материалы V Всероссийской научно-методической конференции «Педагогическая технология и мастерство учителя» - 2016.

В печати:

1. Пчелинцева М.А., Храмова М.В. Применение дистанционных образовательных технологий как средство повышения качества подготовки выпускников школ / Сборник тезисов докладов VI конгресса молодых ученых? 2017.