

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математического анализа

**Электронный образовательный курс на тему: «Приближенные методы
решения уравнений»**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента (ки) 3 курса 322 группы

направление 44.04.01 Педагогическое образование

механико-математического факультета

Самойловой Светланы Александровны

Научный руководитель

доцент, к.ф-м.н., доцент

подпись, дата

В.Г. Тимофеев

Зав.кафедрой

д.ф-м.н., профессор

подпись, дата

Д.В. Прохоров

Саратов 2018

ВВЕДЕНИЕ

Магистерская работа - это разработка электронного образовательного курса на тему «Приближенные методы решения уравнений». Образовательный курс предназначен для учащихся 11-х классов с профильной подготовкой, также данную тему можно использовать для математического кружка в 11-м классе.

Электронный образовательный курс «Приближенные методы решения уравнений» – это электронный ресурс, который содержит полный комплекс учебно-методических материалов, необходимых для освоения данной темы согласно учебному плану в рамках образовательной программы, и обеспечивает все виды работы, включая практикум, средства для контроля качества усвоения материала.

Цели создания электронного образовательного курса:

- создание электронной информационно-образовательной среды, которая позволит осуществлять индивидуальный подход в образовательном процессе;
- повышение качества обучения при реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

Задачи создания электронного образовательного курса:

- обеспечение образовательного процесса учебно-методическими и контрольно-измерительными материалами по теме «Приближенные методы решения уравнений»;
- постоянное совершенствование и обновление комплекса учебно-методических материалов по данной теме.

Диагностируемые цели изучения темы «Приближенные методы решения уравнений» с помощью электронно-образовательного курса. Умения и навыки, которые формируются курсом.

Цель 1: изучение учебной информации и приобретение интеллектуальных умений при изучении: а) понятий, б) приближенных методов решения уравнений, в) задач разного уровня сложности.

Цель 2: применение знаний и приобретенных умений при решении уравнений.

Цель 3: формирование коммуникативных умений через взаимопомощь, групповую работу, организацию взаимоконтроля и взаимопроверки.

Цель 4: формирование организационных умений.

Рекомендую следующий порядок изучения данного электронно-образовательного курса. Сначала необходимо ознакомиться с «Методом отделения корней». Данный раздел является основополагающим для изучения представленной темы. Далее можно приступить к разделу «Метод половинного деления». Данный метод заключается в делении отрезка пополам и нахождения середины. В этом методе для деления используют тот отрезок, на концах которого разные знаки функции.

Далее приступаем к изучению метода хорд. Данный метод применяется при решении уравнений вида $f(x) = 0$, если выполняются следующие условия:

1) $f(a)f(b) < 0$ (функция $f(x)$ принимает значения разных знаков на концах отрезка $[a, b]$).

2) производная $f'(x)$ сохраняет знак на отрезке $[a, b]$ (функция $f(x)$ либо возрастает, либо убывает на отрезке $[a, b]$).

После метода хорд в данной работе рассматривается метод Ньютона. Данный метод можно применить тогда, когда функция $f(x)$ является непрерывно дифференцируемой функцией. Метод Ньютона основан на замене графика не хордой, а касательной. Для использования данного метода должны выполняться следующие условия:

1) $f(a)f(b) < 0$;

2) производные $f'(x)$ и $f''(x)$ сохраняют знак на отрезке $[a, b]$.

Последний метод, рассматриваемый в данной работе, метод итераций. Данный метод применяется к решению уравнений с выделенным значением неизвестного в левой части $x = \varphi(x)$ и состоит в построении последовательности $\{x_n\}$, начиная с начального значения x_0 .

После изучения выше перечисленных разделов необходимо приступить к решению задач. Задачи подразделяются на три уровня сложности. Соответственно отрабатывать их необходимо, начиная с задач базового уровня сложности.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Магистерская работа состоит из теоретической и практической частей. Теоретическая часть включает в себя три части: введение, историческую справку и приближенные методы решения уравнений. Историческая справка содержит описание происхождения приближенных методов решения уравнений и информацию об ученых, которые внесли непосредственный вклад в развитие этих методов. Приближенные методы решения уравнений в свою очередь подразделяются на следующие методы: метод отделения корней, метод половинного деления, метод хорд, метод Ньютона, комбинированный метод хорд и касательных и метод итераций. Каждый из методов содержит соответствующие теоремы, формулы, рисунки и примеры решений по данным видам методов.

Практическая часть состоит из двух частей, а именно: вопросы по теоретической части и тренировочные задания по рассмотренным методам решения уравнений. Вопросы по теоретической части ориентированы на: а) знание области применения приближенных методов решения уравнений; б) знание алгоритма решения изученными методами; в) знание конкретных формул. Тренировочные задания в свою очередь подразделяются на три уровня сложности.

Задания базового уровня сложности ориентированы на отработку простейших примеров уравнений. Каждая правильно решенная задача данного уровня будет оцениваться в 1 балл. Тема будет считаться успешно пройденной, если обучающийся набрал от 9 до 10 баллов. Это количество баллов можно приравнять к оценке «5». Если обучающийся набрал от 7 до 8 баллов, то он усвоил менее успешно данную тему и приравнивается к оценке «4», от 5 до 6 баллов – это оценка «3». Наконец, если набрано менее 5 баллов, то необходимо снова вернуться к изучению теоретической части.

Задания среднего уровня сложности. К ним целесообразно приступать только после успешного прохождения заданий базового уровня. Таких задач

10 и за верно решеную задачу можно получить 3 балла, следовательно, максимальное количество баллов – 30. Минимальное количество баллов, которое будет говорить о прохождении данной темы – это 15 баллов (5 задач). Соответственно, 15 – 18 баллов – это оценка «3», 21 – 24 балла – это оценка «4», 27-30 баллов – это оценка «5». Перевод баллов в оценку нужен для контроля, поэтому, если учащийся набрал менее 15 баллов и получил оценку «2», то необходимо еще раз обратиться к изучению теоретическому материалу.

Задания повышенного уровня сложности. Наконец, обучающиеся, которые на отлично прошли тесты первых двух уровней, могут приступить к решению задач повышенного уровня. Задач этого уровня 10 и правильное решение каждой оценивается в 5 баллов. Если обучающийся выполнил верно 7-9 задач – это говорит о высоком уровне знаний по теме «Приближенные методы решения уравнений», 10 задач – это максимальная степень освоения данной темы.

Раздел с тренировочными заданиями включает в себя подробное решение задач и ответы.

После оценивания выполнения практической части можно судить о качестве усвоения данного электронного образовательного курса – «Приближенные методы решения уравнений».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Электронный образовательный курс «Приближенные методы решения уравнений» создан для применения его учителями на практике. Данный курс был апробирован в средней образовательной школе р.п. Соколовый Саратовского района Саратовской области, в результате чего реализованы следующие задачи:

- изучен теоретический материал по данной теме;
- определены методические особенности данной темы;
- разработана система задач, дифференцированная по уровню сложности;
- расширен кругозор учащихся.

Таким образом, практическое значение данной темы заключается в том, что этот электронный образовательный курс могут использовать учащиеся средних общеобразовательных школ, студенты средних специальных учебных заведений, студенты педагогических вузов и преподаватели. Теоретическая часть включает в себя материал, который отсутствует в школьных учебниках. А изучение темы «Приближенные методы решения уравнений» является важной ступенью для учащихся в 11 классах с профильной подготовкой, также данную тему можно использовать для факультатива по математике в 11-м классе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вержбицкий, В.М. Основы численных методов. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Высшая школа, 2002 г. 840 с.
2. Виленкин, Н.Я. Алгебра и математический анализ для 11 класса: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики / Н.Я. Виленкин, О.С. Ивашев-Мусатов, С.И. Шварцбурд. 6-е изд. М.: Просвещение, 1998 г. 288 с.
3. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для ВУЗов / Гмурман В.Е. 9-е издание. М.: Высшая школа, 2004 г. 404 с.
4. Данилина, Н.И. Численные методы. Учебник для техникумов. / Н.И. Данилина, Н.С. Дубровская, О.П. Кваша, Г.Л. Смирнов, Г.И. Феклисов. М.: Высшая школа, 1976 г. 368 с.
5. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 частях. Ч 2: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. 6-е изд. М.: ООО «Издательский дом «Оникс 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2003 г. 416 с.
6. Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики / Б.П. Демидович, И.А. Марон, М.: Наука, 1966 г. 664 с.
7. Демидович, Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу для высших технических учебных заведений. Учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений / Г.С. Вараненков, Б.П. Демидович, В.А. Ефименко и др. Под ред. Б.П. Демидовича. М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2004 г. 495 с.
8. Калиткин, Н.Н. Численные методы. Учебное пособие для ВУЗов. 2-е издание, исправленное. СПб.: БХВ-Петербург, 2011 г. 592 с.
9. Мордкович, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) /

- А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. 2-е издание. М.: Мнемозина, 2014. 311 с.
10. Фильчаков, П.Ф. Справочник по высшей математике. М.: Научная думка, 1973 г. 745 с.
11. <https://infopedia.su/6x25cb.html>
12. <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2012/02/09/issledovanie-metodov-priblizhennogo-resheniya>
13. <https://studfiles.net/preview/4083814/page:2/>
14. <https://prog-cpp.ru/digital-find/>
15. http://lib.alnam.ru/book_ma1.php?id=42