



МА302

ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ

Приета: прот. № 16 от 17.06.2016 г.

Актуализирана: прот. № 23 от 28.06.2022 г

Лектор: доц. д-р Пенка Георгиева

АНОТАЦИЯ

Числени методи" е дисциплина от учебния план на Центъра по информатика и технически науки на Бургаския свободен университет, предназначена да осигури необходимия минимум от знания и умения за създаване и изследване на основни алгоритми за извършване на приближени пресмятания. В учебната дисциплина „Числени методи“ се осъществява обучение за придобиване на теоретични знания и практически умения, необходими за създаване, анализиране и използване на модели, съдържащи приближени пресмятания. В лекционния курс се изграждат понятията и се извежда математическия формулен апарат, необходими за извършване на приближени изчисления. Понятията са демонстрирани с множество примери. В упражненията се разглеждат основни задачи, като се използват разнообразни изчислителни средства: електронни таблици, среди за програмиране и пр.. Самостоятелната работа на студентите се оформя като курсова работа и е свързана със създаване на изходни кодове за реализиране на числените методи, включени в курса на обучение. ПРЕДПОСТАВКИ Дисциплината се осигурява от дисциплините: Висша математика 1, Висша математика 2, Висша математика 3, Програмиране.

ОСНОВНИ ЦЕЛИ

Да се усвоят необходимите знания и умения по „Числени методи“ и да се прилагат при решаване на проблеми, изискващи приблизителни пресмятания. Дисциплината „Числени методи“ формира у студентите знания и умения за:

- представяне на числата във форма с плаваща запетая;
- приближено решаване на уравнения с едно неизвестно;
- апроксимиране на функции;
- числено диференциране;
- числено интегриране

ПРЕДПОСТАВКИ

Дисциплината се осигурява от дисциплините: Висша математика 1, Висша математика 2, Висша математика 3, Програмиране.

СТАТУТ И СТРУКТУРА

специалност	статут	Кредити	редовно обучение				заочно обучение			
			л	с	у	общ	л	с	у	общ
СИ	Задължителна	4	20	20		60	10	10		20

СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА

Тема 1. Числени методи. Представяне на числата.

Числени методи.

Представяне на числата във форма с плаваща запетая.

Представяне на числата във форма с плаваща запетая в двоична бройна система.

Представяне на числата във форма с плаваща запетая в десетична бройна система.

Абсолютна и относителна грешка.

Аритметични операции при десетично представяне на числата.

Тема 2. Приближено решаване на уравнения с едно неизвестно.

Метод на разполовяването.

Метод на неподвижната точка.

Метод на хордите.

Метод на секущите.

Метод на допирателните.

Комбиниран метод.

Тема 3. Апроксимиране на функции.

Интерполационни полиноми.

Интерполационен полином на Лагранж.

Интерполационен полином на Нютон.

Метод на най-малките квадрати с алгебрични полиноми.

Тема 4. Числено диференциране.

Приближено пресмятане на първа производна.

Приближено пресмятане на втора производна.

Неустойчивост на методите за числено диференциране.

Тема 5. Числено интегриране.

Приближено пресмятане на определен интеграл.

Основни квадратурни формули.

Съставни квадратурни формули.

СЕМИНАРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема 1. Представяне на числата във форма с плаваща запетая.

Представяне на числата във форма с плаваща запетая.

Абсолютна и относителна грешка. Аритметични операции.

Тема 2. Приближено решаване на уравнения с едно неизвестно.

Метод на разполовяването.

Метод на неподвижната точка.

Метод на хордите.

Метод на секущите.

Метод на допирателните.

Комбиниран метод.

Тема 3. Интерполационен полином на Лагранж.

Интерполационен полином на Нютон.

Метод на най-малките квадрати с алгебрични полиноми.

Тема 4. Приближено пресмятане на първа производна.

Приближено пресмятане на втора производна.

Тема 5. Основни квадратурни формули.

Съставни квадратурни формули.

ПЛАНИРАНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ

1. На студентите се предоставя пълна информация за съдържанието на програмата по дисциплината, както конспекта и изискванията за оценяване.

2. Изпълнението на курсовата работа, както и успешната подготовка, изисква аудиторна работа, самостоятелна работа през семестъра и личен контакт с преподавателите.

3. Електронните материали, които се предоставят на обучаемите, подпомагат учебния процес и така се разширяват възможностите на преподавателите при осъществяване на задълбочено и систематизирано обучение.

КУРСОВА РАБОТА

Курсовата работа по „Числени методи“ има за цел да се акцентира върху самостоятелната работа на студентите и да се допълни работата на семинарните упражнения.

Курсовата работа се състои от задачи, които трябва да бъдат решени с изходен сорс код на език (или среда за програмиране реализирани или електронна таблица), избран индивидуално от всеки студент.

МЕТОДИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Крайната оценка по „Числени методи“ е комплексна, състои се в получаване на точки от различни дейности, като максималният брой точки е 100.

Дейностите, от които се формира оценката са:

1. Аудиторна заетост до 34 точки
 - 1.1 Текущ контрол на теоретичен материал до 10 точки
 - a. посещение на лекции до 5 точки
 - b. участие до 5 точки
 - 1.2 Текущ контрол от семинарни упражнения до 24 точки
 - a. посещение на семинарни упражнения по график до 4 точки
 - b. участие до 16 точки
 - c. е-задания до 4 точки
2. Извънаудиторна заетост (курсова работа, реферат, доклад и др.) до 12 точки
3. Изпитна процедура до 54 точки
 - a. задачидо 30 точки
 - b. теориядо 24 точки

Забележки

1. Ако студентът получи над 36 точки от т.1 и т.2, има право на предварителна изпитна процедура (ОСВОБОЖДАВАНЕ ОТ ИЗПИТ).

2. Ако студентът получи по-малко от 14 точки по т.1, не се допуска до изпит.

Скала за оценяване

- от 36 до 50 точки - среден 3
- от 51 до 65 точки - добър 4
- от 66 до 80 точки - много добър 5
- от 81 до 100 точки - отличен 6.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСИ

1. Георгиева П., Числени методи. Полиграф, 2016
2. Kong Q., Siau T., Bayen A., Python Programming And Numerical Methods: A Guide For Engineers And Scientists, Berkley 2020
(online: Python Programming And Numerical Methods: A Guide For Engineers And Scientists — Python Numerical Methods (berkeley.edu))
3. Chasnov Jeffrey R., Introduction to Numerical Methods. The Hong Kong University of Science and Technology, 2012
(online: www.math.ust.hk/~machas/numerical-methods.pdf)
4. Kaw A., Numerical Methods with Applications. 2013
(online textbook: http://mathforcollege.com/nm/topics/textbook_index.html)
5. Moler C., Numerical Computing with MATLAB. 2012
(http://www.mathworks.com/moler/index_ncm.html:
<http://au.mathworks.com/moler/interp.pdf>,
<http://www.mathworks.com/moler/zeros.pdf>,
<http://www.mathworks.com/moler/leastsquares.pdf>,
<http://www.mathworks.com/moler/quad.pdf>)
6. Moler C., Solutions to Exercises Numerical Computing with MATLAB. The MathWorks, Inc., 2008



МАЗ02

ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ

Приета: прот. № 16 от 17.06.2016 г.

Актуализирана: прот. № от г.

Лектор: доц. д-р Пенка Георгиева

1. Представяне на числата във форма с плаваща запетая.
2. Представяне на числата във форма с плаваща запетая в двоична бройна система.
3. Представяне на числата във форма с плаваща запетая в десетична бройна система.
4. Абсолютна и относителна грешка.
5. Аритметични операции при десетично представяне на числата.
6. Приближено решаване на уравнения с едно неизвестно.
7. Метод на разполовяването.
8. Метод на неподвижната точка.
9. Метод на хордите.
10. Метод на секущите.
11. Метод на допирателните.
12. Комбиниран метод.
13. Апроксимиране на функции.
14. Интерполационни полиноми.
15. Интерполационен полином на Лагранж.
16. Интерполационен полином на Нютон.
17. Метод на най-малките квадрати с алгебрични полиноми.
18. Приближено пресмятане на първа производна.
19. Приближено пресмятане на втора производна.
20. Неустойчивост на методите за числено диференциране.
21. Приближено пресмятане на определен интеграл.
22. Основни квадратурни формули.
23. Съставни квадратурни формули.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСИ

1. Георгиева П., Числени методи. Полиграф, 2016
2. Kong Q., Siau T., Bayen A., Python Programming And Numerical Methods: A Guide For Engineers And Scientists, Berkley 2020
(online: Python Programming And Numerical Methods: A Guide For Engineers And Scientists — Python Numerical Methods (berkeley.edu))
3. Chasnov Jeffrey R., Introduction to Numerical Methods. The Hong Kong University of Science and Technology, 2012
(online: www.math.ust.hk/~machas/numerical-methods.pdf)
4. Kaw A., Numerical Methods with Applications. 2013
(online textbook: http://mathforcollege.com/nm/topics/textbook_index.html)
5. Moler C., Numerical Computing with MATLAB. 2012
(http://www.mathworks.com/moler/index_ncm.html:
<http://au.mathworks.com/moler/interp.pdf>,
<http://www.mathworks.com/moler/zeros.pdf>,
<http://www.mathworks.com/moler/leastsquares.pdf>,
<http://www.mathworks.com/moler/quad.pdf>)
6. Moler C., Solutions to Exercises Numerical Computing with MATLAB. The MathWorks, Inc., 2008