

**ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН  
УНИВЕРСИТЕТ**

**ЦЕНТЪР ПО ФРЕНСКОЕЗИЧНО ОБУЧЕНИЕ**

Одобрил: .....

Утвърдил:.....

Директор на ДФМТН /доц. д-р А. Александров/    Директор на ЦФЕО /доц. д-р И. Съйкова/

**У Ч Е Б Н А   П Р О Г Р А М А**

Дисциплина: Числени методи

Специалности: Индустриална химия  
(с преподаване на френски език)

Образователна степен: Магистър

Квалификация: Инженер

Кредити: 4

Код: m050

Катедра МАТЕМАТИКА

Изготвили:

Ръководител катедра:

.....

.....

/доц. д-р А. Дишлиев/

/доц. д-р А. Дишлиев/

.....

/гл. ас. Й. Ангелова /

2011

## УЧЕБНА ПРОГРАМА на дисциплината

### ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ

#### I. Хорариум, съгласно учебния план за IV семестър

Вид занятия	Хорариум, учебни часа	
	седмично	общо
Лекции	2	20
Упражнения (семинарни)	2	20
Форма на контрол:	Текуща оценка	

#### II. Анотация

Учебната дисциплина Числени методи развива и задълбочава математическите познания на студентите от нашия Университет, получени през първата учебна година. Тя е предназначена за числено решаване на задачите от фундаменталните математически дисциплини, като: Линейна алгебра, Интегрално смятане, Обикновени и Частни диференциални уравнения и др., откъдето следва че е изключително важна при подготовката на бъдещия инженер с бакалавърска степен на образование. Преподаваните знания са ориентирани към практически приложения. С тяхна помощ могат да се изучават статични и динамични характеристики на различни технологични процеси.

Основни цели на дисциплината Числени методи са:

- Да се изучи математическият апарат, необходим при усвояване на други фундаментални и специализирани учебни предмети;
- Да се развие логично и алгоритмично мислене, което е необходима предпоставка за успешното решаване на теоретични и практически задачи;
- Осмисляне и задълбочено усвояване на количествените характеристики на различни химични и технологични проблеми, допускащи математическо описание. Създаване на адекватни математически модели на конкретни практически задачи;
- Количествено прогнозиране и контролиране на процесите, обект на изучаване от други науки;
- Придобиване на елементарни умения за работа с ППП (Пакети Програмни Продукти), като MAPLE или MATLAB в средата LINUX.

Посочените цели на обучението по учебната дисциплина Числени методи са взаимно свързани, като се допълват и обуславят. Постигането им се осъществява по време на целия учебен процес.

### III. Лекционен курс и упражнения

	ТЕМИ	лекции	упражнения
1	<b>Грешки.</b> Източници на грешки. Абсолютна и относителна грешка, връзка между тях. Грешки при операциите събиране и умножение.	1	1
2	<b>Числено решаване на уравнения с една неизвестна величина.</b> Видове уравнения. Отделяне на корените. Методи на бисекциите, на Нютон и на простата итерация. Ограничения при прилагане на методите.	3	3
3	<b>Числено решаване на линейни системи алгебрични уравнения.</b> Норма на квадратна матрица. Сходимост по норма. Метод на простата итерация и на Зайдел. Градиентни методи за решаване на линейни системи. Метод на най – бързото спускане.	2	2
4	<b>Числено намиране на характеристичен полином, собствени стойности и собствени вектори на квадратна матрица.</b> Метод на Крилов за намиране на характеристичния полином. Числено намиране на собствените вектори на матрица с прост спектър. Итерационен метод на Крилов за намиране на максималната по модул собствена стойност.	2	2
5	<b>Апроксимации на функции.</b> Класове от приближаващи функции. Мярка за близост. Видове апроксимации. Интерполационни полиноми на Лагранж и на Нютон с разделени разлики. Интерполиране с параболични и кубични сплайн – функции. Приближаване с полиноми по метода на най – малките квадрати.	4	5
6	<b>Числено интегриране.</b> Квадратурни формули на Нютон – Котес. Обобщени формули на трапците и параболите. Квадратурни формули на Гаус и на Чебишев.	3	2
7	<b>Числено решаване на обикновени диференциални уравнения от първи ред.</b> Метод на Ойлер. Методи на Рунге – Кута.	2	2

8	<b>Мрежови методи за числено решаване на частни диференциални уравнения от втори ред.</b> Приближаване на частните производни с различна точност. Апроксимация на елиптични, на параболични и на хиперболични частни диференциални уравнения от втори ред. Приближаване на начални и на гранични условия.	3	3
	<b>Общо</b>	20	20

#### IV. Курсови работи

Курсовите работи са две. Първата от тях включва по една задача от теми с номера 2, 3 и 5. Втората работа включва по една задача от темите с номера 6, 7 и 8. Студентите изготвят и предават курсовите проекти до края на учебния семестър. Всеки един от успешно реализираните проекти участват с тегло 0,5 при кредитирането на студентите.

#### V. Контролни упражнения

Контролните упражнения са също две. Учебният материал, който включват контролните упражнения, е съответен на материала, предвиден за курсовите работи. Кредите, които получават студентите при успешно реализиране на контролното, са също по 1.

#### VI. Литература

##### VI.1. Основна литература

1. Димова В. и др., *Методическо ръководство за решаване на задачи по висша математика, част 5, Техника, София, 1977.*
2. Каменаров Г., Кутирков Г. и др., *Методическо ръководство за решаване на задачи по изчислителна математика за студенти от ВХТИ, София, ВХТИ-София, 1989.*
3. Петрова А., Димова В., Стоянов Н., *Висша математика, част 5, Техника, София, 1977.*
4. Пиргов, Д., Токарев Д. и др., *Учебни записки по изчислителна математика за студенти от ВХТИ, София, ВХТИ-София, 1980.*
5. Сендов Б., Попов В., *Числени методи, част 1 и 2, Наука и изкуство, София, 1976.*

6. *Koudriavtsev V., Demidovitch B., Cours elementaire de mathematiques superieures, Mir, Moscou, 1982.*
7. *Danco P., Popov, Kogevnikova T., Exercices et problemes des mathematiques superieures, 2 parties, Mir, Moscou, 1985.*

## **VI.2. Допълнителна литература**

1. *Ангелова Й., Числени методи, изд. Абагар, София, 2004, 120.*
2. *Коллатц Л., Альбрехт Ю., Задачи по прикладной математике, Мир, Москва, 1978.*
3. *Краскевич В., Зеленский К., Гречко В., Численные методы в инженерных исследованиях, Вища школа, Киев, 1986.*
4. *Крылов В., Бобков В., Монастырский П., Вычислительные методы высшей математики, Высшая школа, Минск, 1975.*
5. *Петков М., Числени методи на алгебрата, Наука и изкуство, София, 1974.*
6. *Ралстон А., Начален курс по числени методи, Наука и изкуство, София, 1972.*
7. *Самарский А., Введение в численные методы, Наука, Москва, 1982.*
8. *Хемминг Р., Численные методы, Наука, Москва, 1972.*

## **VII. Сайтове**

<http://www.math.mtu.edu/~msgocken/intro/node1.html>

<http://home.planetinternet.be/~ping1339>

<http://mathworld.wolfram.com/topics/NumericalMethods.html>