

**ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛТЕТ ПО МЕТАЛУРГИЯ И МАТЕРИАЛОЗНАНИЕ**

Одобрил: .....

Утвърдил:.....

Директор на ДФМТН /доц. д-р А.  
Александров/

Декан на ФММ /доц. д-р И. Груев /

**У Ч Е Б Н А   П Р О Г Р А М А**

Дисциплина: Математика – II част

Специалности: Всички специалности на ФММ

Образователна степен: Бакалавър

Квалификация: Инженер

Кредити: 12

Код: b053

Катедра МАТЕМАТИКА

Изготвили:

Ръководител катедра:

.....

.....

/доц. д-р А. Дишлиев/

/доц. д-р А. Дишлиев/

.....

/доц. д-р Д. Колев /

2011

## УЧЕБНА ПРОГРАМА

на дисциплината

### МАТЕМАТИКА – II ЧАСТ

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

Вид занятия	Хорариум, учебни часа	
	седмично	общо
Лекции	4	60
Упражнения (лабораторни)	6	90
Форма на контрол:	изпит	

#### II. Анотация

Учебната дисциплина Математика 2 развива и задълбочава математическите познания на студентите от нашия Университет. Тя е фундаментална, откъдето следва, че е изключително важна при подготовката на бъдещия инженер с бакалавърска степен на образование. Основната част от учебния материал се включва в класическите математически науки като: Интегрално смятане, Обикновени диференциални уравнения, Частни диференциални уравнения, Теория на вероятностите и елементи на Числения анализ. 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 Математика 2 са:

- Да се изучи математическия апарат, необходим за задълбоченото усвояване на другите фундаментални и специализирани учебни предмети;
- Да се развие логично и алгоритмично мислене, което е предпоставка за успешното решаване на задачи с теоретични и практични аспекти;
- Осмисляне и задълбочено усвояване на количествените характеристики на различни химични и технологични проблеми, допускащи математическо описание. Създаване на адекватни математически модели на практически задачи;
- Количествено прогнозиране и контролиране на процесите, обект на изучаване от други науки.

Посочените цели на обучението по математика 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 при аритметични операции.</b> Закръгляване. Абсолютна и относителна грешки. Връзки между абсолютната и относителна грешки.	0	2
2	<b>Апроксимации на функции по метода на най-малките квадрати.</b>	2	3
3	<b>Неопределен интеграл.</b> Примитивни функции. Свойства. Методи за интегриране. Интегриране на различни класове функции.	4	10
4	<b>Определен интеграл.</b> Интегрални суми. Интегруеми функции. Свойства. Пресмятане на определени интеграли. Формула на Нютон-Лайбниц. Несобствени интеграли. Приложения.	6	6
5	<b>Числено интегриране.</b> Формули на правоъгълниците. Квадратурни формули на Нютон-Котес.	2	4
6	<b>Криволинейни интеграли.</b> Криволинейни интеграли по дъга. Криволинейни интеграли по координати.	4	3
7	<b>Двойни интеграли.</b> Интегрални суми. Свойства на двойните интеграли. Пресмятане на двойни интеграли. Смяна на променливите. Приложения на двойните интеграли.	4	6
8	<b>Степенни редове.</b> Радиус на сходимост. Критерии за сходимост. Редове на Тейлър и Маклорен. Развитие на функции в степенни редове.	3	4
9	<b>Елементи на векторния анализ.</b> Скаларно поле. Производна по направление. Градиент. Векторно поле. Дивергенция. Ротация.	2	2
10	<b>Обикновени диференциални уравнения от I ред.</b> Общи, частни и особени интеграли. Диференциални уравнения с отделящи се променливи. Хомогенни диференциални уравнения и приводими към тях. Линеен диференциални уравнения от I ред. Уравнение на Бернули. Диференциални уравнения в пълни диференциали. Интегриращи множители.	6	10
11	<b>Линейни диференциални уравнения от n-ти ред.</b> Линейни хомогенни диференциални уравнения от n-ти ред. Линейни нехомогенни диференциални уравнения от	6	9

	$n$ -ти ред. Метод на Лагранж. Линеен хомоген диференциален уравнение от $n$ -ти ред с постоянни коефициенти. Линеен нехомоген диференциален уравнение от $n$ -ти ред с постоянни коефициенти.		
12	<b>Системи обикновени диференциални уравнения.</b> Линеен системи обикновени диференциални уравнения. Линеен системи обикновени диференциални уравнения с постоянни коефициенти. Метод на Лагранж.	2	3
13	<b>Числено решаване на ОДУ.</b> Методи на Ойлер и Рунге-Кута с повече от една поправка.	2	4
14	<b>Частни диференциални уравнения от I-ред.</b> Функционна зависимост. Пръв интеграл. Общо решение.	2	4
15	<b>Основни уравнения на математическата физика.</b> Частни диференциални уравнения от II-ред. Класификация. Каноничен вид. Начални и гранични условия. Уравнение на потенциала. Фундаментално решение. Принцип на максимума. Уравнение на трептящата струна. Формула на Даламбер. Уравнение на топлопроводността.	4	2
16	<b>Мрежови методи за ЧДУ от II-ред.</b>	2	6
17	<b>Алгебра на събитията.</b> Събития. Действия. Булеви алгебра и $\sigma$ -алгебра.	2	2
18	<b>Вероятност.</b> Аксиоми за вероятност. Вероятностно пространство. Класическа вероятност. Условна вероятност. Независими събития. Формула за произведение на вероятности. Формула за пълната вероятност. Формула на Бейс.	4	6
19	<b>Случайни величини.</b> Дискретни и непрекъснати случайни величини. Функция на разпределение. Плътност на разпределение. Числови характеристики на случайни величини. Мода, медиана, асиметрия, ексцес. Специални дискретни разпределения: Бернулиево, биномно, Пуасоново, геометрично. Специални непрекъснати разпределения: равномерно, експоненциално, нормално.	3	4
	<b>Общо</b>	60	90

#### IV. Курсови работи

Курсовите работи са три на брой и включват задачи от основните теми на учебната дисциплина Математика 2. Успешно изпълнените курсови работи участват с определено тегло при кредитирането на студентите. Курсовите работи и съответните им кредитни тегла са както следва:

- Курсова работа 1 – интегрално смятане на функции на една и две променливи, редове, 1 кредит;
- Курсова работа 2 – обикновени диференциални уравнения, частни диференциални уравнения и теория на вероятностите, 1 кредит;
- Курсова работа 3 – числени методи на математическия анализ и диференциалните уравнения, 1 кредит.

## **V. Контролни упражнения**

Контролните упражнения са две на брой и включват задачи от основните теми на учебната дисциплина Математика 2. Успешно изпълнените контролни упражнения участват с определено тегло при кредитирането на студентите. Контролните упражнения и съответните им кредитни тегла са както следва:

- Контролно упражнение 1 – интегрално смятане на функции на една и две променливи, редове, 1,5 кредита;
- Контролно упражнение 2 – обикновени диференциални уравнения, частни диференциални уравнения и теория на вероятностите, 1,5 кредита.

## **VI. Литература**

### **VI.1. Основна литература**

1. *Божоров Е., Висша математика, Техника, София, 1975.*
2. *Димова В. и др. Методическо ръководство за решаване на задачи по висша математика, част 5, Техника, София, 1977.*
3. *Манолов С., Петрова А., Генов А., Шополов Н., Висша математика, част 2, Техника, София, 1977.*
4. *Манолов С., Петрова А., Генов А., Шополов Н., Висша математика, част 3, Техника, София, 1977.*
5. *Манолов С., Генов А., Шополов Н., Висша математика, част 4, Техника, София, 1977.*
6. *Манолов С., Шополов Н. и др., Сборник от задачи по висша математика, част 2, Техника, София, 1979.*
7. *Петрова А., Димова В., Сборник от задачи по висша математика, част 4, Техника, София, 1979.*
8. *Петрова А., Димова В., Стоянов Н., Висша математика, част 5, Техника, София, 1977.*
9. *Пиргов Д., Токарев Д., Учебни записки по висша математика, София, 1979.*

10. Пиргов Д., *Висша математика, част 1, Наука и изкуство, София, 1990.*
11. Пиргов Д., Токарев Д. и др., *Методическо ръководство за решаване на задачи по висша математика, част 2, ПИК-13, София, 1994.*

## **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>