

**ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА**  
**ФАКУЛТЕТ „ИНФОРМАТИКА“**  
**КАТЕДРА „СТАТИСТИКА И ПРИЛОЖНА МАТЕМАТИКА“**

---

---

Приета от ФС (протокол № 9/24.04.2024 г.)

Приета от КС (протокол № 6/15.04.2024 г.)

**УТВЪРЖДАВАМ:**

**Декан:**

(проф. д-р Владимир Сълов)

**У Ч Е Б Н А   П Р О Г Р А М А**

**ПО ДИСЦИПЛИНАТА: „ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ И АЛГОРИТМИ“**

**ЗА СПЕЦ: Всички специалности от ПН 4.6 Информатика и компютърни науки;**

**ОКС „бакалавър“ – редовно обучение**

**КУРС НА ОБУЧЕНИЕ: 2; СЕМЕСТЪР: 3**

**ОБЩА СТУДЕНТСКА ЗАЕТОСТ: 240 ч.; в т.ч. аудиторна 75 ч.**

**КРЕДИТИ: 8**

**РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА СТУДЕНТСКАТА ЗАЕТОСТ СЪГЛАСНО УЧЕБНИЯ ПЛАН**

<i>ВИД УЧЕБНИ ЗАНЯТИЯ</i>	<i>ОБЩО (часове)</i>	<i>СЕДМИЧНА НАТОВАРЕНОСТ (часове)</i>
АУДИТОРНА ЗАЕТОСТ:		
Т.ч.		
• ЛЕКЦИИ	45	3
• УПРАЖНЕНИЯ (семинарни занятия/ лабораторни упражнения)	30	2
ИЗВЪНАУДИТОРНА ЗАЕТОСТ	165	-

Изготвили програмата:

1. ....  
(доц. д-р Теодора Запрянова)

2. ....  
(гл. ас. д-р Йордан Петков)

Ръководител катедра: .....  
„Статистика и приложна математика“ (доц. д-р Танка Милкова)

## I. АНОТАЦИЯ

Дисциплината „Числени методи и алгоритми” (ЧМА) е част от фундаменталната подготовка на студентите от специалности в направление 4.6. Информатика и компютърни науки. В курса “Числени методи и алгоритми” се разглеждат основни числени методи на линейната алгебра и анализа. Застъпеният в него материал следва едно класическо изложение, което представя числените методи по-скоро като приложна, отколкото като абстрактна наука. Поради тази причина са избрани най-широко разпространените и програмно реализирани методи. Основен класически алгоритъм се разглежда и въпросите, свързани с компютърната им реализация - брой операции, обем памет и точност. Поради тази причина упражненията са ориентирани към изучаването както на готови софтуерни продукти (като MS Excel, Mathematica), така и към програмна реализация на изучаваните алгоритми.

Разбирането и успешното усвояване на методите предполага владението на основни резултати от линейната алгебра, аналитичната геометрия, математическия анализ. Предвид практическата насоченост на курса са необходими и умения за използване на алгоритмични езици (C++, Java и пр.).

След успешното му завършване студентите ще придобият знания за основни методи за числено решаване на различни задачи, умения за тяхната програмна реализация, както и за работа със специализиран математически софтуер.

Целта на обучението по дисциплината „Числени методи и алгоритми” е да се развият у студентите следните ключови компетентности в съответствие с препоръката на Съвета на Европейския съюз от 22 май 2018 г.:

- Математическа компетентност, изразяваща се в способност и желание за използване на математически начини за мислене и представяне (формули, модели и графики) за решаване на задачи;

- Цифрова компетентност, изразяваща се в способност за ползване на цифрова информация и използване на софтуер за решаване на математически задачи.

В практическите занятия по дисциплината се предвижда решаване на задачите с използване на подходящ софтуер.

## II. ТЕМАТИЧНО СЪДЪРЖАНИЕ

No. по ред	НАИМЕНОВАНИЕ НА ТЕМИТЕ И ПОДТЕМИТЕ	БРОЙ ЧАСОВЕ		
		Л	СЗ	ЛУ
<b>ТЕМА 1. ЧИСЛА, ПРЕДСТАВЯНЕ И ГРЕШКИ ПРИ АРИТМЕТИЧНИТЕ ОПЕРАЦИИ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
1.1.	Представяне на числата			
1.2.	Грешки при аритметичните операции			
<b>ТЕМА 2. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА СТОЙНОСТИ НА ПОЛИНОМИ И ПРОИЗВОДНИТЕ ИМ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
2.1.	Правило на Хорнер			
2.2.	Крайни разлики			
<b>ТЕМА 3. ПРИБЛИЖАВАНЕ (АПРОКСИМАЦИЯ) НА ФУНКЦИЯ</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	
3.1.	Визуализиране на линии с помощта на графичен софтуер			
3.2.	Интерполация. Интерполационни формули на Лагранж, на			

	Нютон с крайни и разделени разлики, на Ермит.			
3.3.	Метод на най-малките квадрати			
<b>ТЕМА 4. ЧИСЛЕНО РЕШАВАНЕ НА УРАВНЕНИЯ</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	
4.1.	Метод на бисекцията			
4.2.	Метод на простата итерация			
4.3.	Метод на Нютон-Рафсън			
4.4.	Метод на хордите			
4.5.	Метод на секущите			
4.6.	Интерполационни методи			
<b>ТЕМА 5. ЧИСЛЕНО ДИФЕРЕНЦИРАНЕ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
<b>ТЕМА 6. ЧИСЛЕНО ИНТЕГРИРАНЕ</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	
6.1.	Формула на правоъгълниците и трапеците			
6.2.	Интерполационни квадратурни формули			
6.3.	Сплайн-квадратурни формули			
6.4.	Квадратурни формули на Нютон-Коутс			
6.5.	Квадратурни формули на Гаус			
<b>ТЕМА 7. ЧИСЛЕНО РЕШАВАНЕ НА ОБИКНОВЕНИ ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
7.1.	Съществуване и единственост			
7.2.	Метод на Ойлер			
7.3.	Методи на Рунге-Кута			
7.4.	Метод на Адамс			
<b>ТЕМА 8. ЧИСЛЕНО РЕШАВАНЕ НА СИСТЕМИ ЛИНЕЙНИ УРАВНЕНИЯ</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	
8.1.	Норма на вектор, матрица и число на обусловеност			
8.2.	Методи на Крамер и Гаус			
8.3.	Методи на Гаус-Жордан			
8.4.	Сингулярно разлагане на матрица			
8.5.	Итерационни методи за решаване на системи линейни уравнения			
<b>Общо:</b>		<b>45</b>	<b>30</b>	

### **III. ФОРМИ НА КОНТРОЛ**

<b>№. по ред</b>	<b>ВИД И ФОРМА НА КОНТРОЛА<sup>1</sup></b>	<b>Брой</b>	<b>ИАЗ ч.</b>
<b>1.</b>	<b>Семестриално оценяване</b>		
1.1.	Контролни работи	2	40
1.2.	Домашна работа – писмена по зададена конкретна задача	7	35
1.3.	Курсова работа – решаване на задачи с подходящ софтуер	1	30
<b>Общо за семестриалното оценяване:</b>		<b>10</b>	<b>105</b>
<b>2.</b>	<b>Сесийно оценяване</b>		
2.1.	Изпит - класически писмен с 2 изтеглени на лотариен принцип въпроса и 3 задачи	1	60
<b>Общо за сесийното оценяване:</b>		<b>1</b>	<b>60</b>
<b>Общо за всички форми на контрол:</b>		<b>11</b>	<b>165</b>

### **IV. ЛИТЕРАТУРА**

#### **ЗАДЪЛЖИТЕЛНА (ОСНОВНА) ЛИТЕРАТУРА:**

1. Каракулаков, М. Числени методи и алгоритми. Изд. „Наука и икономика“, ИУ-Варна, 2009.
2. Каракулаков, М. Ръководство за решаване на задачи по числени методи и алгоритми. Изд. „Наука и икономика“, ИУ-Варна, 2009.

#### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА (ДОПЪЛНИТЕЛНА) ЛИТЕРАТУРА:**

1. Крылов В. и др., Вычислительные методы высшей математики, Минск, 1975 г.
2. Полард Дж., Справочник по вычислительными методами статистики, Москва, 1982 г.
3. Сендов Бл., Попов В., Числени методи - София: Наука и изкуство, 1982.
4. Форсайт Дж. и др., Машинные методы математических вычислений, Москва, Мир, 1980.
5. Wen Shen, An Introduction to Numerical Computation, Second Edition, World Scientific, Penn State University, USA, 2020.
6. Steven, E.P., Numerical Methods Course Notes. Version 0.11 (UCSD Math 174, Fall 2004), October 13, 2005. Department of Mathematics, NC0112, University of California at San Diego, La Jolla, CA 92093-0112.
7. Zapryanova T., Souroujon D., Moduli of smoothness and one problem from international competition for university students. Second conference on innovative teaching methods (ITM 2017).
8. Souroujon D., Zapryanova T., On the iterates of Jackson type operator  $G_{s,n}$  in Hilbert space, Quaestiones Mathematicae 42 (3) 2019, 289-296.

<sup>1</sup> При дисциплини, които завършват с текуща оценка се попълва само т. 1 Семестриално оценяване, съгласно чл.21, ал. 2 от Правилника за оценяване на знанията, уменията и компетентностите на студентите в Икономически университет – Варна.