

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

---

---

Приета от ФС (протокол № 8 / 05.03.2020 г.)

Приета от КС (протокол № 7 / 17.02.2020 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“**

**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. ....  
(доц. д-р Дико Суружон)

Ръководител катедра: .....  
„Статистика и приложна математика“ (проф. д-р Росен Николаев)

## I. АНОТАЦИЯ

В курса „Числени методи и алгоритми“ се разглеждат основни числени методи на линейната алгебра и анализа. Застъпленият в него материал следва едно класическо изложение, което представя числените методи по-скоро като приложна, отколкото като абстрактна наука. Поради тази причина са подбрани най-широко разпространените и програмно реализирани методи. Освен класическите алгоритми се разглеждат 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, Mathcad, Wolfram Alpha), 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.

## 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>6</b>	<b>2</b>	
2.1.	Правило на Хорнер			
2.2.	Крайни разлики			
<b>ТЕМА 3. ПРИБЛИЖАВАНЕ (АПРОКСИМАЦИЯ) НА ФУНКЦИЯ</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	
3.1.	Визуализиране на линии с помощта на графичен софтуер			
3.2.	Интерполация. Интерполационни формули			
3.3.	Метод на най-малките квадрати			
<b>ТЕМА 4. ЧИСЛЕНО РЕШАВАНЕ НА УРАВНЕНИЯ</b>		<b>8</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>6</b>	<b>2</b>	
<b>ТЕМА 6. ЧИСЛЕНО ИНТЕГРИРАНЕ</b>		<b>6</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>3</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>7</b>	<b>6</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</b>	<b>Брой</b>	<b>ИАЗ ч.</b>
<b>1.</b>	<b>Семестриален (текущ) контрол</b>		
1.1.	Контролни работи	2	30
1.2.	Курсова работа	1	30
1.3.	Домашна работа	4	25
<b>Общо за семестриален контрол:</b>		<b>7</b>	<b>85</b>
<b>2.</b>	<b>Сесиен (краен) контрол</b>		
2.1.	Изпит (тест)	1	80
<b>Общо за сесиен контрол:</b>		<b>1</b>	<b>80</b>
<b>Общо за всички форми на контрол:</b>		<b>8</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, Блавест. Числени методи/ Васил Попов - София: Наука и изкуство, 1982
4. Форсайт Дж. и др., Машинные методы математических вычислений, Москва, Мир, 1980 г.
5. 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.
6. T. Zapryanova, D. Souroujon, Moduli of smoothness and one problem from international competition for university students. Second conference on innovative teaching methods (ITM 2017).
7. D Souroujon, T Zapryanova, On the iterates of Jackson type operator  $G_{s,n}$  in Hilbert space, Quaestiones Mathematicae 42 (3) 2019, 289-296.

Февруари, 2020