



МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА  
ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА  
ФАКУЛТЕТ ПО ИЗЧИСЛИТЕЛНА ТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ

УТВЪРЖДАВАМ!

ДЕКАН:.....

(доц. д-р инж. М. Александрова)

## У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

по дисциплината „*МИКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНИКА*“, код: 22

Включена в учебния план на специалност: *КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ*

Професионално направление: *КОМУНИКАЦИОННА И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА – 5.3*

Образователно – квалификационна степен: *БАКАЛАВЪР*

Факултет, осигуряващ организационно-методично обучение

по специалността: *ФАКУЛТЕТ ПО ИЗЧИСЛИТЕЛНА ТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ*

Катедра, осигуряваща обучението по дисциплината: *КОМПЮТЪРНИ НАУКИ И  
ТЕХНОЛОГИИ*

гр. Варна, 2022 г.

## Извадки от учебния план

№ по ред	Наименование на дисциплината	Форми на оценяване				Аудиторна заетост						Извънаудиторна заетост	Пълна студентска заетост	Кредити
		Изпит	Текуща оценка	Курсов проект	„Зачита се“	Лекции	Семинарни занятия			Лабораторни упражнения	Общо часове			
							Семинарни упражнения	курсов проект	курсова работа					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
22	Микропроцесорна техника	●				30				30	60	100	160	6

Семестър: **ЧЕТВЪРТИ**

### АНОТАЦИЯ

Дисциплината запознава студентите с 32-битовите микропроцесорни архитектури x86 и „ARM“. Разглеждат се основните блокове в състава на микропроцесорите, програмният им модел, системите от машинни команди, методите за адресиране, системата за прекъсване, т. н. „северен“ и „южен“ мостове и др. Използва се основно асемблерният език за програмиране.

#### А. Лекции (Теми)

- Тема 0. Въведение:* Развитие на микроелектронните технологии за производство на СГИС. Кратка история на 32-битовите микропроцесори (МП) x86 и „ARM“. 2 часа
- Тема 1. Програмен модел:* Програмно достъпни регистри в x86 и „ARM“. Флагове на регистъра за кода на условието (РКУ). Програмен модел на някои други МП. 1 час
- Тема 2. Команди за работа с цели числа и системни команди на x86 и „ARM“:* Групи команди. Операнди. Адресация. Неявна адресация при x86. Ортогоналност. 8 часа
- Тема 3. Команди за обработка на числа с плаваща запетая на x86 и „ARM“:* Групи команди. Даннов формат. Стандарт „IEEE 754“. Опростени режими в „ARM“. 2 часа
- Тема 4. Команди тип „SIMD“ на x86 и „ARM“:* Групи команди. Типове и брой данни. 4 часа
- Тема 5. Устройство и конвейери на x86 („P6“ и др.) и „ARM“:* Блокови схеми. Работа. 5 часа
- Тема 6. Изключения и прекъсвания при x86 и „ARM“:* Изключения. Прекъсвания – видове. Таблица на векторите. Начално установяване на МП. Режими на МП. 2 часа
- Тема 7. Микропроцесорен набор („chipset“):* „Северен“ и „южен“ мостове. Разширен контролер за прекъсвания „APIC“. Симетрична многопроцесорност („SMP“). 3 часа
- Тема 8. Развитие на микропроцесорните архитектури:* Развитие на МП до 64-битова архитектура. Графични процесори. Многоядреност. Перспективи. Проблеми. 1 час
- Тема 9. Кратки сведения за други МП:* Условни преходи и пренос в МП без РКУ („Alpha“, MIPS) и с 2 РКУ (POWER). МП с „регистров прозорец“ (SPARC). Програми „Здравей, свят!“ за различни МП и операционни системи (ОС). 2 часа

Общо: 30 часа

#### Б. Семинарни упражнения

Няма

Общо: 0 часа

## **В. Лабораторни упражнения**

Тема 1.	Запознаване с компютъра, ОС, редактора, асемблера и останалите средства за работа. 16-ична система. Побитови операции в „C/C++“. Шаблон „bitset“.	2 часа
Тема 2.	Програмен модел. Работа със справочни таблици с командите и адресните режими на процесора. Настройка на програма с постъпково изпълнение.	2 часа
Тема 3.	Команди за обмен на данни. Аритметични команди. Линейни програми на асемблерен език.	2 часа
Тема 4.	Команди за предаване на управлението. Условни и безусловни преходи. Разклонени програми.	2 часа
Тема 5.	Циклични програми.	2 часа
Тема 6.	Команди за манипулация на битове.	2 часа
Тема 7.	Първа контролна работа.	2 часа
Тема 8.	Команди за работа с паметта. Методи за адресация. Работа с [поредици от] байтове, полудуми и думи. Анализ на действието на непозната програма.	2 часа
Тема 9.	Работа с двойни думи. Работа с масиви – част I.	2 часа
Тема 10.	Работа с масиви – част II.	2 часа
Тема 11.	Работа с масиви – част III.	2 часа
Тема 12.	Работа с низове от байтове.	2 часа
Тема 13.	Втора контролна работа.	2 часа
Тема 14.	Преобразуване на числа в символни низове и обратно – част I.	2 часа
Тема 15.	Преобразуване на числа в символни низове и обратно – част II.	2 часа

Общо: 30 часа

## **Г. Практически упражнения**

Няма

Общо: 0 часа

## **Д. Курсова работа**

Няма

Общо: 0 часа

## **Е. Форми и организация на семестриален контрол**

Форма на семестриалния контрол	Точки – К1
Активно участие в лабораторните упражнения, решаване задачи	18
Контролни работи (2)	32
Общо	50

## **Ж. Форма на контрол (процедура)**

Форма на контрол	Точки – К2
Изпит – тест в „MOODLE“	50

Краен брой точки: ако  $K1 > 37$ , то  $K = 2 \times K1$  (с освобождаване от изпит), а иначе  $K = K1 + K2$ .

### 3. Литература

1. Александър Стефанов Атанасов, „Микропроцесорите – поглед отвътре“, издателство „Страшен вълк“, ISBN 978-954-9653-15-1, 2015 г.
2. Асен Недялков Тодоров, Валентин Стоянов Моллов, „Микропроцесорна техника“, издателство „Сердика ИТ“, ISBN 978-619-7163-09-4, 2016 г.
3. Атанас Велков Атанасов, „Микропроцесорна техника“, издателство на ХТМУ, ISBN 978-954-465-122-0, 2021 г.
4. Димитър Костадинов Недев, Станислав Митков Асенов, Даниела Антонова Шехова, „Ръководство по микропроцесорна техника“, издателство „Марти-Дени груп“, ISBN 978-619-7207-13-2, 2019 г.
5. Кръстю Щерев Кръстев, „Микропроцесорна техника“, издателство „Авангард Прима“, ISBN 978-619-160-726-6, 2017 г.
6. Лъчезар Илиев Георгиев, „Учебна програма по микропроцесорна техника“, ТУ–Варна, 2019 г., стр. 4 (литература), <http://umis.tu-varna.bg/prep/plans/190/MPT.pdf>
7. Лъчезар Илиев Георгиев, Петко Генчев Генчев, „Микропроцесорна техника – ръководство за лабораторни упражнения“, издателство на ТУ–Варна, ISBN 978-954-20-0837-8, 2022 г.
8. Митьо Георгиев Митев, „Микропроцесорна схемотехника“, издателство на ТУ–София, 2021 г., [https://kolegite.com/EE\\_library/books\\_and\\_lectures/Микропроцесорна\\_схемотехника/](https://kolegite.com/EE_library/books_and_lectures/Микропроцесорна_схемотехника/)
9. K. Sukanya, „Advanced Microprocessor And Computer“, Immortal Publications, ISBN 979-8-8090-2738-0, 2022.
10. Randall Loren Hyde, „Write Great Code, Volume 1, 2nd Edition: Understanding the Machine“, No Starch Press, ISBN 978-1-7185-0036-5, 2020.
11. Randall Loren Hyde, „Write Great Code, Volume 2, 2nd Edition: Thinking Low-Level, Writing High-Level“, No Starch Press, ISBN 978-1-7185-0038-9, 2020.
12. Robert G. Plantz, „Introduction to Computer Organization: ARM Assembly Language Using the Raspberry Pi“, Sonoma State University, 2021, <https://bob.cs.sonoma.edu/IntroCompOrg-RPi/intro-co-rpi.html>
13. Robert G. Plantz, „Introduction to Computer Organization with x86-64 Assembly Language & GNU/Linux“, Sonoma State University, 2019, <https://bob.cs.sonoma.edu/IntroCompOrg-x64/book.html>
14. Robert G. Plantz, „Introduction to Computer Organization: An Under the Hood Look at Hardware and X86-64 Assembly“, No Starch Press, ISBN 978-1-7185-0009-9, 2022.
15. Rosalie Fletcher, „ARM Processor In Modern Assembly Language Programming“, Barnes & Noble, ISBN 979-8-8399-4376-6, 2022.
16. Sepehr Naimi, Azalia Yaghini, Muhammad Ali Mazidi, „ARM Assembly Language Programming with Raspberry Pi using GCC“, MicroDigitalEd, ISBN 978-1-9700-5400-2, 2018.

Съставил:.....  
(гл. ас. д-р инж. Лъчезар Георгиев)

Програмата е обсъдена на Катедрен съвет на катедра „Компютърни науки и технологии“ с протокол № ...../..... г.

Ръководител катедра:.....  
(доц. д-р инж. Христо Вълчанов)

Програмата е приета на Факултетен съвет на ФИТА с протокол № ...../..... г.

Декан: .....  
(доц. д-р инж. Мариела Александрова)

Код: 22 „Микропроцесорна техника“

ECTS кредити: 6

Форма за оценяване: Изпит

Седмичен хорариум: 2 + 0 + 2

Форма на контрол: Изпит – тест

Водещо звено:

Катедра: *КОМПЮТЪРНИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ*

*ФАКУЛТЕТ ПО ИЗЧИСЛИТЕЛНА ТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ*

Лектор: гл. ас. д-р инж. Л. Георгиев

Катедра: *КОМПЮТЪРНИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ*

тел. 052710517

e-mail: lig@tu-varna.bg

#### **Анотация:**

В дисциплината се изучават 32-битовите микропроцесорни архитектури x86 и „ARM“ – функционалните блокове, вътрешната организация на микропроцесора, основните методи за обмен на информация и системата от машинни команди. Дефинира се програмният модел на микропроцесора и се разглеждат неговите регистри, методите за адресиране, командите, изключенията и прекъсванията и някои системни контролери. По време на лабораторните упражнения се изучава асемблерният език и базовите програмни структури, които могат да се реализират на него. Целта при тях е да се усвоят машинните команди и организацията на изчислителния процес, като се вникне в работата на микропроцесора на най-ниското ниво, включително до ниво двоичен разред. Развиват се умения за алгоритмизиране на линейни, разклонени, циклични и комбинирани програмни структури и оптималната им реализация на асемблерен език, включително с превод от език „С“. Практически се изучава извикването на подпрограми, написани на асемблерен език, от програми за вход и изход, написани на език „С“, обръщайки внимание на предаването на параметрите им и връщането на резултата.

Разчита се на познанията, получени при изучаването на дисциплините „Организация на компютъра“, „Базово програмиране“, „Синтез и анализ на алгоритми“ и „Анализ и синтез на логически схеми“. Знанията по „Микропроцесорна техника“ се използват в дисциплините „Компютърни архитектури“, „Микропроцесорни системи“ и „Компютърна периферия“.

#### **Основни раздели на съдържанието:**

1. Структура на микропроцесора, основни блокове. Програмен модел.
2. Система от машинни команди. Видове команди. Методи за адресация.
3. Система за обработка на прекъсванията.
4. Микропроцесорен набор – „северен“ и „южен“ мостове.
5. Развитие на архитектурата на микропроцесорите.

#### **Форма на изнасяне на учебното съдържание:**

Лекциите разясняват особеностите на архитектурата на микропроцесорите и изясняват произтичащите от тях логически структури в смисъла на традиционните за изчислителната техника критерии. Упражненията илюстрират подробно възможностите на микропроцесора чрез изучаване на системата машинни команди на ниво асемблерен език. Особено внимание се отделя на работата с преноса, побитовите операции, методите за адресация, масивите от данни, условните преходи, техниката за програмиране на асемблерен език и връзката му с езика „С“.