



## КОНСПЕКТ ЗА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ

### за специалност „Компютърни системи и технологии“ образователно-квалификационна степен „бакалавър“

- 1. Предназначение, функции и класификация на операционните системи:** *Определение за операционна система. Предназначение и основни функции на операционните системи. Еволюция на операционните системи. Критерии за класификация на операционните системи.*
- 2. Процеси и планиране на процеси в операционните системи:** *Състояния на процесите. Блок за управление на процеса и контекст на процеса. Равнища на планиране и критерии за планиране на процесите. Алгоритми за планиране на процесите.*
- 3. Сложност на алгоритмите и методи за тяхната оценка:** *Основни понятия за сложност на алгоритмите. Времева сложност – дефиниция, видове. Пространствена сложност – дефиниция и примери. Методи за оценка на сложността.*
- 4. Основни и ефективни алгоритми за сортиране на данни:** *Сортиране чрез вмъкване, пряка селекция и метод на мехурчето. Сортиране с линейно време. Бързо сортиране, сортиране чрез сливане и пирамидално сортиране. Сравнение на алгоритмите по сложност и приложение.*
- 5. Релационен модел на данните:** *Основни понятия в релационния модел на данни. Свойства на релационните системи. Операции над релационните данни.*
- 6. Проектиране на бази от данни:** *Аномалии в релациите. Функционални зависимости. Аксиоми на Армстронг. Нормализация на релациите. Нормални форми.*
- 7. Компютърни мрежи – структура, архитектура и протоколи:** *Развитие и класификация на компютърните мрежи – LAN, MAN, WAN, PAN, IoT. Основни топологии и среди за предаване на данни (медни, оптични, безжични); Еталонен модел OSI и модел TCP/IP – нива, функции и взаимодействия; Протоколи и интерфейси: Ethernet, Wi-Fi, ARP, IP, TCP, UDP; Адресация и маршрутизация в Internet (IPv4, IPv6, BGP); Съвременни тенденции в архитектурата – SDN, NFV, QoS, облачни мрежи.*
- 8. Безжични, мобилни и интелигентни мрежи – технологии, сигурност и бъдещи тенденции:** *Принципи и технологии за безжична комуникация – Wi-Fi, Bluetooth, 5G, 6G; Методи за достъп до средата – CSMA/CD, TDMA, CDMA, OFDMA; IoT и интелигентни мрежи – архитектури, протоколи, облачна и периферна обработка; SDN и виртуализация на мрежи (Network Slicing, Edge Computing); Киберсигурност в мрежовата инфраструктура – IoT защита, стандарти IEEE/ENISA/ETSI; Развитие на бъдещите поколения мрежи – интеграция на AI, автономни мрежи и самоуправляеми системи).*
- 9. Сензори и интелигентни сензорни системи – принципи, класификация и приложение:** *Основни понятия и функционални схеми на сензори; Статични и*

динамични характеристики; Капацитивни, индуктивни, фотоелектрически и пиезоелектрически сензори; Интелигентни сензори и интеграция с микроконтролери.

**10. Сензорни и безжични мрежи – архитектура, комуникационни протоколи и сигурност:** Топологии на сензорни мрежи (*mesh, star, cluster*); Протоколи IEEE 802.15.4, ZigBee, BLE, LoRaWAN; Енергийна ефективност и Energy Harvesting; Интеграция с облачни платформи и IoT защита.

**11. Основи на мрежовата и информационната сигурност. Атаки, защита и политики за сигурност:** Принципи на сигурността – конфиденциалност, цялостност, достъпност; Видове атаки и контрамерки (*DDoS, spoofing, injection*); IDS/IPS, SIEM, Zero Trust; ISO/IEC 27001, NIS2, GDPR, политики за сигурност.

**12. Криптография, облачна и IoT сигурност. Изкуствен интелект и киберустойчивост:** Симетрично и асиметрично криптиране (*AES, RSA, ECC, SHA-3*); PKI, цифрови подписи и сертификати (*X.509*); Облачна и IoT сигурност, Edge/Fog защита; AI в киберсигурността и устойчивост на системите; Cyber Resilience Act, ISO 27005, NIST SP 800-53.

**13. Криптографска система, място и роля на криптографските методи и средства:** Примери за криптографски системи. Симетрична и асиметрична криптография. Основни методи за криптоанализ. Примери за електронни подписи.

**14. Блокови шифри (DES, AES) и съвременни криптографски алгоритми:** Начини, методи и алгоритми за криптиране с DES. Начини, методи и алгоритми за криптиране с AES. Видове съвременни криптографски алгоритми.

**15. Източници и приемници на оптични сигнали:** Лазерни и светодиодни източници на светлина – принцип на действие и параметри. Фотодетектори и преобразуване на светлинния сигнал в електрически.

**16. Цифрова обработка и предаване на данни в оптични системи:** Модулационни методи и кодиране на информацията в оптичните системи. Влияние на цифровите технологии и мрежови протоколи при предаване на данни по оптични линии.

**17. Структура на микропроцесорна система. Периферни устройства. Програмен модел на микроконтролер:** Микропроцесори, микроконтролери, RISC и CISC ядро, вътрешни регистри.

**18. Таймери, Watchdog таймер, аналогово-цифрови преобразуватели, цифрово-аналогови преобразуватели. Периферни и вътрешни комуникационни интерфейси:** Интерфейси RS232, SPI, UART, I2C, CAN.

**19. Класификация на компютърни системи. Основни компоненти и характеристики:** Процесор - архитектури, видове процесори.

**20. Програмен модел на микропроцесор. Виртуална памет. Конвейеризация на инструкциите:** Регистри с общо предназначение, сегментни регистри, флагов регистър, програмен брояч. Логически адреси, преобразуване на логически адреси. Сегментно-странична организация на паметта.

**21. Входни, изходни и входно-изходни устройства. Запамяващи устройства. Технологии и характеристики на ВИУ:** Клавиатури, мишки, принтери, 3D принтери, плотери, монитори, тъч панели, скенери.

**22. Периферни и вътрешни комуникационни интерфейси:** Интерфейси RS232, USB, IrDA, Bluetooth, WiFi, I2C, CAN. [33, 022]

**23. Проектиране и имплементация на автономен модул за мониторинг на климатични условия с Raspberry Pi:** Интеграция и програмиране на сензор за

температура и влажност (DHT22/AM2302). Избор и аргументация на операционна система (ОС) за Raspberry Pi в системи за измерване.

**24. Архитектура на IoT система за отдалечен мониторинг и уведомления за настъпили събития (наклон и вибрации):** Методи и протоколи за отдалечен достъп до данни от Raspberry Pi през интернет. Програмна обработка на цифрови сензори за събития (вибрация и наклон).

**25. Алгоритми за построяване на покриващите се дървета:** Същност и основни свойства на покриващите дървета. Минимално покриващо дърво – дефиниция, характеристики и приложения. Алгоритми на Прим и Крускал: описание, принцип на действие и изчислителна сложност. Сравнителен анализ на алгоритмите и приложения.

**26. Алгоритми за търсене на най-кратки пътища:** Формулировка и класификация на задачите за търсене на най-кратки пътища в ориентирани и неориентирани графи. Основни подходи. Алгоритми на Дийкстра, Белман–Форд и Флойд–Уоршал: описание, принцип на действие и изчислителна сложност. Сравнителен анализ на алгоритмите и приложения.

**27. Архитектури и платформи за мобилни приложения:** Мобилни операционни системи и платформи. Архитектури на мобилни приложения – найтв, хибридни и уеб базирани решения. Среди за разработка, езици и инструменти. Управление на жизнения цикъл и оптимизация на производителността.

**28. Потребителски интерфейс и взаимодействие с потребителя:** Принципи и стандарти за UX/UI дизайн. Навигация, визуални компоненти и адаптивни интерфейси. Обработка на събития и персонализация на потребителското изживяване.

**29. Фуриеров спектрален анализ на дискретни сигнали:** Честотна характеристика; Дискретно преобразуване на Фурие; Бързо дискретно преобразуване на Фурие; Приложения на дискретното преобразуване на Фурие.

**30. Цифрова филтрация:** Цифрови филтри; Нерекурсивни и рекурсивни цифрови филтри; Синтез на цифрови филтри.

## **ОСНОВНА ЛИТЕРАТУРА**

1. Pranabananda Chakraborty, Operating Systems. Evolutionary Concepts and Modern Design Principles, CRC Press, 2024.
2. Remzi H. Arpaci-Dusseau, Andrea C. Arpaci-Dusseau, Operating Systems: Three Easy Pieces, Arpaci-Dusseau Books, USA, 2023.
3. Лилян Николов, Операционни системи, ИК "Сиела", София, 2009.
4. Soubhik Chakraborty, Prashant Pranav, Naghma Khatoon, Sandip Dutta. Guide to Design and Analysis of Algorithms. Nova Science Publishers, New York, 2023.
5. Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E., Rivest, Ronald L., Stein, Clifford. Introduction to Algorithms (Fourth Edition). MIT Press, Cambridge, Massachusetts London, England, 2022.
6. Тодорова, М. Структури от данни и програмиране на езика C++, Сиела Софт енд Публишинг, София, 2011, ISBN 978-954-28-0990-6, 334 стр..
7. Date, C. J. (2003). An Introduction to Database Systems (8th ed.). Pearson.
8. Beynon-Davies, Paul (2003). Database Systems (3rd ed.). Palgrave Macmillan.
9. Цветанов, Ф. (2024). Сензори и сензорни мрежи. Ръководство за практически упражнения.

10. Цветанов, Ф. (2022). Сигурност при интеграцията на сензорните и индустриални мрежи към интернет и облачни структури.
11. Цветанов, Ф. (2016). Проектиране на системи за сигурност и мониторинг.
12. Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2025). Computer Networking: A Top-Down Approach. Pearson.
13. IEEE Std 802.3-2022. IEEE Standard for Ethernet. IEEE.
14. ISO/IEC 7498-1:2020. Information Technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model. ISO.
15. Fraden, J. (2023). Handbook of Modern Sensors. Springer.
16. Цветанов, Ф., & Иванова, Е. (2017). Компютърни симулации на комуникационни мрежи
17. Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2025). Computer Networking: A Top-Down Approach. Pearson.
18. Pfleeger, C. P., Pfleeger, S. L., & Margulies, J. (2022). Security in Computing. Pearson..
19. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2021). Computer Networks. Pearson.
20. ISO/IEC 27001:2022. Information Security – Requirements.
21. Грег М.,Сантос О, Ръководство за сертификация, изд. АЛЕКССОФТ,2020
22. Колисниченко Д., През очите на хакера, изд.Асеновци Трейд ЕООД, 2016,ISBN 978-954-8898-82-9
23. Нонинска Ирина, Криптография и киберсигурност ,изд. Авангард Прима, 2019,ISBN 978-619-239-180-5
24. Александър Цокев, Етично хакерство, Барзикт 2017, ISBN: 978-619-7382-00
25. Димитров В.,Оперативна киберсигурност ,изд. Авангард Прима, 2019 ISBN 978-619-239-209-3
26. Димитров В., Модел за сигурност на ИКТ, изд. Авангард Прима, 2018, ISBN 978-619-160-950-5
27. Keiser, G., Optical Fiber Communications, McGraw-Hill, 2021
28. Ramaswami, R., Sivarajan, K. N., Sasaki, G. H., Optical Networks: A Practical Perspective, Morgan Kaufmann, 2017.
29. Танева Л., Компютърни архитектури, Университетско издателство "Н. Рилски", 2012.
30. Христов В., Л. Танева, Ръководство за упражнения по микропроцесорна техника, Университетско издателство "Неофит Рилски", 2006.
31. Танева Л., Компютърни архитектури, Университетско издателство "Н. Рилски", 2012.
32. Гарванов И., Компютърни архитектури, УНИБИТ, 2014.
33. Христов В., Компютърна периферия, Университетско издателство "Н. Рилски", 2011.
34. Официална документация на Raspberry Pi: <https://www.raspberrypi.com/documentation/> Raspberry Pi Documentation - Особено секциите за GPIO и конфигурация.
35. <https://www.raspberrypi.com/software/> Raspberry Pi OS - Информация за официалната операционна система.
36. Библиотеки за Python и сензори (Adafruit): Adafruit CircuitPython DHT library: <https://learn.adafruit.com/dht-humidity-sensing-on-raspberry-pi-with-gdocs-logging/python-setup> - Отличен ресурс за DHT сензорите, включително инсталация и примерен код.

37. RPi.GPIO library: Основна документация <https://sourceforge.net/p/raspberry-gpio-python/wiki/Home/> - За директна работа с GPIO, включително прекъсвания (interrupts).
38. Yellen J., Gross, J., Anderson M. (2023). Graph Theory and Its Applications. Chapman and Hall/CRC
39. Cormen T., Leiserson C. et al. (2022). Introduction to algorithms, 4th edition, MIT Press.
40. Kochenderfer M., Wheeler T. (2019). Algorithms for optimization, MIT Press;
41. Goldengorin B. (2018). Optimization problems in graph theory, in Honor of Gregory Z. Gutin's 60th Birthday Springer International Publishing AG
42. Наков П., Добриков П. (2015). Програмиране =++ алгоритми, TopTeam Co.
43. Sheth, R., Kaushik, K. et al. (2025). Android and IOS Mobile Forensics: Leveraging Blockchain, Machine Learning, and Deep Learning for Digital Investigations. Apress
44. Dren, M. (2025). Kotlin for Android Development 2025–2026: Building Next-Generation Mobile Apps with Efficiency and Style Kindle Edition
45. Sreekumar, V. (2023). Mobile App Development Essentials: Tools, Techniques, and Tips. Sreekumar V T
46. Наков, Св. и колектив. (2018). Въведение в програмирането със C#, Фабер, Велико Търново.
47. Thomas Holton, Digital Signal Processing: Principles and Applications 1st Edition, Kindle, Cambridge University Press, ISBN-13 : 978-1108307932, 2021.
48. Alessio, S., Digital Signal Processing and Spectral Analysis for Scientists, Springer, 2015.
49. K. Ossman, Introduction to Digital Signal Processing Theory and Applications using MATLAB, University of Cincinnati, 2017

#### **ДОПЪЛНИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА**

1. William Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall, 2011.
2. Thomas Anderson, Michael Dahlin, Operating Systems: Principles and Practice, Volume 4, Amazon Media EU, United States, 2015.
3. John Carey, Shreyans Doshi, Payas Rajan. C++ Data Structures and Algorithm Design Principles, Packt Publishing, 2019, ISBN номер: 9781838827915, 626 стр..
4. П. Наков, П. Добриков. Програмиране = ++ Алгоритми. Пето издание. Софтуерен университет, София, 2015.
5. Connolly, Thomas M.; Begg, Carolyn E. (2014). Database Systems – A Practical Approach to Design Implementation and Management (6th ed.). Pearson.
6. Wong, D. (2021). Real-World Cryptography. Manning.
7. Yarali, A. (2024). From 5G to 6G: Technologies, Architecture, AI, and Security. Wiley.
8. Sahoo, K. S. et al. (2023). SDN-Supported Edge-Cloud Interplay for Next Generation Internet of Things. Chapman & Hall/CRC.
9. IEEE Std 802.11ax-2021. IEEE Standard for Wireless LAN – Wi-Fi 6. IEEE.
10. IEC 62443:2022. Security for Industrial Automation and Control Systems.

11. European Commission. (2024). Cyber Resilience Act (EU Regulation 2024/2554). Brussels.
12. NIST SP 800-53 Rev. 5. (2021). Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations. NIST.
13. Peterson, L. L., & Davie, B. S. (2022). Computer Networks: A Systems Approach. Morgan Kaufmann.
14. ENISA. (2024). Threat Landscape 2024. European Union Agency for Cybersecurity.
15. Бийвър К., CISSP, Хакерство for Dummies, изд. АЛЕКССОФТ, 2014
16. Ненов А., Интернет безопасност , изд. СIELA, 2016, ISBN 978-954-28-2174-8
17. Семерджиев Цв. ,Митев Н., Информационна сигурност, , изд. Софттрейд, 2015
18. Behrouz A. Forouzan, Data Communications and Networking, McGraw-Hill, 2021.
19. Haykin, S., Moher, M., Introduction to Analog and Digital Communications, Wiley, 2010.
20. Христов В., В. Върчков, Л. Танева, Учебник по микропроцесорна техника, Университетско издателство "Неофит Рилски", 2004.
21. Станев С., П. Смит, Ф. Иванов, Компютърни системи и мрежи, Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", 2002.
22. Танева Л., Компютърни архитектури, Университетско издателство "Н. Рилски", 2012.
23. Статии и ръководства за отдалечен достъп и IoT протоколи: MQTT (Message Queuing Telemetry Transport): HiveMQ: MQTT Essentials <https://www.hivemq.com/mqtt-essentials/> - Много добро теоретично обяснение на протокола.
24. Random Nerd Tutorials: Raspberry Pi MQTT <https://www.google.com/search?q=https://randomnerdtutorials.com/getting-started-with-mqtt-on-raspberry-pi/> - Практическо ръководство за настройка на MQTT брокер (Mosquitto) и клиенти (Рапо-MQTT).
25. Flask (Уеб сървър на Pi): Real Python: Flask by Example <https://realpython.com/flask-by-example-part-1-project-setup/> - Ръководство за създаване на уеб приложения с Flask, което лесно може да се адаптира за предоставяне на данни от сензори.
26. Операционни системи за реално време: Real-time Linux (PREEMPT\_RT) <https://wiki.linuxfoundation.org/realtime/start> - Документация за пача за реално време на Linux ядрото, подходящо за по-задълбочен теоретичен отговор.
27. Статия: "Raspberry Pi Real-Time OS Options" <https://www.google.com/search?q=https://www.predictabledesigns.com/choosing-the-best-operating-system-os-for-your-raspberry-pi-based-product/> - Добър преглед на алтернативите
28. Jay Wengrow. (2020). A Common-Sense Guide to Data Structures and Algorithms, Second Edition: Level Up Your Core Programming Skills. Pragmatic Bookshelf
29. Evans J., E. Minieka. Optimisation Algorithms for Networks and Graphs. Marcel Dekker Inc. 1998
30. Snyman J., Wilke D. (2018). Practical mathematical optimization: basic optimization theory and gradient-based algorithms, Springer Publishing.
31. Kocay W., Kreher D. (2016). Graphs, algorithms, and optimization (Discrete mathematics and its applications), Chapman and Hall/CRC;
32. Dren, M. (2025). Dart and Flutter Development Guide 2025–2026: Cross-Platform Mobile Applications with Modern UI and Clean Architecture Kindle Edition

33. Smyth N. (2021) Android Studio Arctic Fox Essentials - Java Edition: Developing Android Apps Using Android Studio 2020.31 and Java, Payload Media, Inc.
34. Burd B., Mueller J. (2020). Android Application Development All-in-One For Dummies 3rd Edition, For Dummies Publishing.
35. Kenneth Steiglitz, A Digital Signal Processing Primer: with Applications to Digital Audio and Computer Music, Dover Publications, ISBN-13 : 978-0486845838, 2020.
36. Steven Smith, Digital Signal Processing: A Practical Guide for Engineers and Scientists, 1st Edition, Newnes, ISBN-13 : 978-0750674447, 2022.

Темите са утвърдени на Катедрен съвет на катедра “Комуникационна и компютърна техника и технологии” с протокол № 5/26.11.2025 г.