



КОНСПЕКТ ЗА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ

за специалност „Информационни и комуникационни технологии“ образователно-квалификационна степен „бакалавър“

- 1. Радиокомуникационни системи:** *Общи сведения; Структура на радиокомуникационните системи; Класификация на радиокомуникационните системи. Принципи на изграждане на радиокомуникационните системи; Регулации и стандарти.*
- 2. Радиопредавателни устройства:** *Основни понятия и класификация на радиопредавателните устройства; Структура на радиопредавателя; Видове радиопредавателни устройства; Основни параметри на радиопредавателните устройства.*
- 3. Методи за множествен достъп:** *Множествен достъп с разделяне по честота.; Множествен достъп с разделяне по време; Множествен достъп с разделяне по код.*
- 4. Мобилна клетъчна система GSM:** *Общи характеристики; Архитектура, интерфейси; Радиоинтерфейс – структура; Организация на каналите; Етапи на изграждане на изходящо повикване.*
- 5. Мрежи изградени по стандарт UMTS:** *Архитектура; Мрежи за достъп; Опорна мрежа; Област на потребителско оборудване; Радиоинтерфейс; Физически, транспортни и логически канали.*
- 6. Архитектура на LTE и LTE-Advanced мрежи:** *Мрежа за радиодостъп; Опорна мрежа; Основни елементи и използвани интерфейси.*
- 7. Електромагнитни вълни:** *Вектори описващи електромагнитното поле; Вълнов импеданс на средата за разпространение на електромагнитната вълна; Близка реактивна, близка излъчваща и далечна зона на електромагнитното поле; Дължина на електромагнитната вълна; Скорост на разпространение на електромагнитната вълна.*
- 8. Механизми на разпространение на електромагнитните вълни:** *Отражение; Пречупване; Закон на Снелиус; Пълно вътрешно отражение на електромагнитните вълни; Дифракция; Френолови зони; Рефракция.*
- 9. Проектиране на електронно-комуникационна апаратура – принципи, стандарти и технологични решения:** *Етапи при проектиране на комуникационна и индустриална апаратура; Международни стандарти (IEC, ISO, MIL, EN); PCB технологии, SMT монтаж и технологичен контрол; EMC съвместимост и интеграция с IoT устройства.*
- 10. Надеждност, отказоустойчивост и топлинен режим на комуникационната апаратура:** *Показатели за надеждност (MTBF, Weibull, експоненциално разпределение); Анализ на откази (FMEA, FTA, SPC, ускорени тестове); Топлинен режим и охлаждане (heat pipes, Peltier модули); Съвременни стандарти и добри практики (Telcordia, ISO 9001).*

- 11. 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.*
- 12. 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.*
- 13. 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.*
- 14. 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.*
- 15. Основни понятия на теорията на кодирането:** *Класификация и основни характеристики на кодовете. Равномерни прости кодове и кодиране на информация за двоични позиционни кодове. Основни задачи на кодирането и извършване на аритметични операции в двоично-десетични системи.*
- 16. Основни понятия на теорията на информацията:** *Структурна схема на системата за предаване на данни. Класификация на комуникационните канали. Видове съобщения и техните характеристики.*
- 17. Цифрови телевизионни системи:** *Обща функционална схема на предаващата и приемната част. Техническа реализация на функционалните възли.*
- 18. Стандарти за цифрови телевизионни системи:** *Цифрова телевизионна система по стандарта ATSC. Цифрова телевизионна система по стандарта DVB. Цифрови телевизионни системи IPTV по стандарта DVB-IP.*
- 19. Принципи на регулиране и контрол на телекомуникационния пазар:** *Регулиране и контрол на пазара на далекосъобщителни услуги и дейността на Комисията за регулиране на съобщенията (КРС). Категориите обществени отношения, които ЗЕС урежда във връзка с пренасянето, излъчването, предаването или приемането на знаци, сигнали, писмен текст, изображения, звук или съобщения от всякакъв вид чрез проводник, радиовълни, оптична или друга електромагнитна среда, които характеризираме като електронни съобщения.*
- 20. Правно регламентиране и актове на ЕС в телекомуникациите:** *Политики в ЕС за регулиране на сектора на телекомуникациите. Хармонизирането на пазара на електронните съобщителни мрежи и услуги в границите на ЕС и по-точно хармонизирането с националното ни законодателство в сектора. Европейските регулатори в областта на електронните съобщения (ОЕРЕС).*
- 21. Протоколи в VoIP:** *Протоколи, използвани по време на процеса на сигнализация. Протоколи, използвани за преноса на полезната информация.*
- 22. Параметри на гласовият поток в VoIP:** *Закъснение. Джитер. Честотна лента. Загуба на пакети.*

- 23. Архитектура и принципи на оптичните комуникационни мрежи:** *Елементи на оптичните комуникационни мрежи. Терминални устройства, комутатори, мултиплексори. Концепция за транспортна и достъпна оптична мрежа.*
- 24. Пасивни и активни оптични мрежи:** *Принципи на работа и структура на пасивни оптични мрежи (PON, GPON, EPON). Активни оптични мрежи (AON) – предимства, приложения и тенденции.*
- 25. Векторни анализатори на електрически вериги:** *Калибриране. Измерване на S-параметри. Оценка на неопределеността.*
- 26. Спектрални анализатори:** *Видове. Основни принципи на работа и параметри. Примери на приложение.*
- 27. Телекомуникационни мрежи - услуги и приложения:** *Услуги във фиксирани мрежи. Услуги в клетъчни мрежи за мобилни комуникации. Услуги в интелигентни мрежи. Качество на обслужването.*
- 28. Софтуерно дефинирани мрежи:** *Основни елементи. Архитектури. Приложения.*
- 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. Добрев Д., Л. Йорданова. Радиокомуникационна техника. Сиела. София, 2006.
2. Конов. К. Цифрово радио и телевизионно разпръскване. ДИОС. София, 2010.
3. Ortiz, J., Telecommunications Networks – Current Status and Future Trends, InTech, March, 2012.
4. Roche, G., A. Glazunov, B. Allen, LTE-Advances and Next Generation Wireless Networks Channel Modelling and Propagation, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, 2013.
5. Zhang, X., X. Zhou, LTE-Advanced Air Interface Technology, CRC Press, Boca Raton, 2013.
6. Христов, Хр., Ем. Алтимирски, Радиотехническа електродинамика и разпорстранение на електромагнитните вълни, Техника, София, 1990.
7. Haslett, C. Essentials of Radio Wave Propagation, Cambridge University Press, 2007.
8. Добош, Л., Я. Духа, С. Мархевски, В. Визер, Мобилни радиомрежи, КТП, София, 2004.
9. Hanzo, L. P. Cherriman, J. Steir, Wirelws Video Communications: second to third generation systems and beyond, New York, IEEE Press, 2001.
10. Kaaranen, H., A. Ahtianen, L. Laitinen, S. Naghian, V. Niemi, UMTS Network Architecture, Mobility and Services, John Wiley&Sons Inc., 2005.
11. Prasad, R., OFDM for Wireless Communication Systems, Artech House, Norwood, 2004.
12. Bekkers, R., Mobile Telecommunications Standards GSM, UMTS, TETRA and ERMES, Artech House, Norwood, 2001.
13. Scott, A., R. Frobenius, RF Measurements for Cellular Phones and Wireless Data Systems, John Wiley & Sons, New Jersey, 2008
14. Цветанов, Ф. (2016). Проектиране на системи за сигурност и мониторинг.

15. Fraden, J. (2023). Handbook of Modern Sensors.
16. O'Connor, P. & Kleyner, A. (2020). Practical Reliability Engineering.
17. Цветанов, Ф. (2022). Сигурност при интеграцията на сензорните и индустриални мрежи към интернет и облачни структури.
18. Saponara, S. & Caviglia, D. D. (2019). Sensors and Microsystems.
19. Цветанов, Ф. (2024). Сензори и сензорни мрежи. Ръководство за практически упражнения.
20. ISO/IEC 27001:2022. Information Security – Requirements.
21. Pfleeger, C. P. et al. (2022). Security in Computing.
22. Цветанов, Ф. (2014). Изследване на нискоскоростни комуникационни мрежи.
23. Stallings, W. (2023). Network Security Essentials.
24. Наков С. и колектив, Въведение в програмирането със C#, Фабер, Велико Търново, 2011, ISBN: 978-954-400-527-6.
25. Стоянов, Г., Теоретични основи на съобщителната техника, С. Техника, 1993 г.
26. Ненов, Г., Теория на сигналите, С. Техника, 1990 г.
27. Ненов, Г., Сигнали и системи, ТУ – София, 1995 г.
28. Бекярски, Ал., Телевизионни системи, Технически университет - София, София, 2009.
29. Yang, D.-K., S.-T. Wu, Fundamental of Liquid Cristal Devices, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., Chichester, 2015.
30. Gao, W., S. Ma, Advance Video Coding Systems, Springer, Switzerland, 2014.
31. Pizzi, S., G. Jones, A Broadcast Engineering Tutorial for Non-Engineers, Forth Edition, Focal Press Taylor & Francis Group, Burlington, 2014.
32. Lucas, L., C. Loscos, Y. Remion, 3DVideo from Capture to Diffusion, ISTE and John Wiley & Sons, Inc., 2013.
33. Учебник по обща теория на правото, Том I и II, Ганев, В.
34. Закон за електронните съобщения
35. Закон за пощенските услуги
36. Закон за радиото и телевизията
37. Joachim Scherer, Telecommunication Laws in Europe (2013), ISBN: 9781847668851
38. Tamal Chakraborty, Iti Saha Misra, and Ramjee Prasad, VoIP Technology: Applications and Challenges (1st. ed.). Springer Publishing Company, Incorporated, 2019;
39. Rashmi Nanda, “VoIP Telephony and You: A Guide to Design and Build a Resilient Infrastructure for Enterprise Communications Using the VoIP Technology”, 2021
40. Joe Yeung, VOIP - A practical guide for the non-telephone engineer, 2015;
41. Jeremy Weissberg, “VoIP Technologies”, Scitus Academics Llc, 2016;
42. Kaminow, I., Li, T., Willner, A., Optical Fiber Telecommunications, Vol. VII: Components and Subsystems, Academic Press, 2020.
43. Elrefaie, A., Optical Communications for the 5G Era, Academic Press, 2022.
44. Witte R., Spectrum and Network Measurements (Electromagnetic Waves), Scitech Publishing, 2014.
45. Shoaib N., Vector Network Analyzer (VNA) Measurements and Uncertainty Assessment, Springer Cham, 2017, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-44772-8>.
46. Gupta B., Dahiya A., Benkhelifa E., SDN and NFV: A New Dimension to Virtualization (World Scientific Series on Future Computing Paradigms and Applications). ISBN-13: 978-9811254871. WSPC, 2024.
47. Peterson L., Cascone C., O'Connor B., Vachuska T., Davie B., Software-Defined Networks: A Systems Approach, Systems Approach LLC, 2022.

48. Thomas Holton, Digital Signal Processing: Principles and Applications 1st Edition, Kindle, Cambridge University Press, ISBN-13 : 978-1108307932, 2021.
49. Alessio, S., Digital Signal Processing and Spectral Analysis for Scientists, Springer, 2015.
50. K. Ossman, Introduction to Digital Signal Processing Theory and Applications using MATLAB, University of Cincinnati, 2017

ДОПЪЛНИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Пенчева Е., И. Атанасов, Мултимедийни мрежи, Университетско издателство на Технически университет-София, София, 2013.
2. Melikov, A., Multidimensional Queueing Models in Telecommunication Networks, Springer, London, 2014.
3. ETSI TS 133 401 V12.14.0, Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunication System (UMTS); LTE; 3GPP System Architecture Evolution (SAE); Security Architecture, ETSI, 2015.
4. Roche, G., J. Zhang, Femtocells Technologies and Deployment, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, 2010.
5. Scott, A., R. Frobenius, RF measurements for cellular phones and wireless data systems, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2008
6. 3GPP TS 25.211; Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD)
7. 3GPP TS 34.121; Terminal conformance specification ; Radio transmission / reception (FDD)
8. 3GPP TS 25.141; Base Station (BS) conformance testing (FDD) (Release 6)
9. Rec. ITU-T D.000, Terms and definitions for the D-series Recommendations, ITU 2010
10. Bashir, F. (2022). Capacitive and Inductive Sensors: Design and Emerging Trends.
11. Pecht, M. (2019). Product Reliability, Maintainability and Supportability Handbook.
12. IEC 62443:2022. Security for Industrial Automation and Control Systems.
13. Nguyen, H. T. (2021). Smart Sensors and Edge Computing Integration.
14. Pottie, G. (2021). Energy Harvesting and Low-Power Design for WSNs.
15. ENISA. (2024). Threat Landscape 2024.
16. IEC 62443:2022. Security for Industrial Automation and Control Systems.
17. Whitman, M. & Mattord, H. J. (2021). Principles of Information Security
18. NIST SP 800-53 Rev.5. (2021). Security and Privacy Controls.
19. Wong, D. (2021). Real-World Cryptography.
20. European Commission. (2024). Cyber Resilience Act..
21. Mueller, J., Visual C#.NET Developer's handbook, SYBEX Inc., 2002.
22. Liberty, J., Programming C#, O'Reilly, 2002.
23. Butow E., T. Ryan, C#. Your visual blueprint for building .NET applications, Hungry Minds Inc., 2002.
24. Мельников, В. П. Информационная безопасность и защита информации : учеб. пособие для вузов
25. Olson, G., Planning and Designing the IP Broadcast Facility a New Puzzle to Solve, Focal Press Taylor & Francis Group, Burlington, 2015.
26. Wien, M., High Efficiency Video Coding: Coding Tools and Specifications, Springer, Berlin, 2015.
27. Hanzo, L., P. J. Cherriman, J. Streit, Wireless Video Communications Second to Third Generation Systems and Beyond, IEEE Press, New York, 2001.
28. Hoefflinger, B., High-Dynamic-Range (HDR) Vision, Microelectronics, Image Processing, Computer Graphics, Springer, Berlin, 2007.

29. Курс по обща теория на правото, . С., 2010 Бойчев, Г.
30. Теория на правото, С., 2015 Колев, Т.
31. Закон за електронния документ и електронния подпис
32. Закон за защита на конкуренцията.
33. Marsden, C Net Neutrality: Towards a Co-regulatory Solution. Глава 5, 2005 г.
34. Syed A. Ahson, Mohammad Ilyas, "VoIP Handbook: Applications, Technologies, Reliability, and Security", 2008
35. 10. Timothy V. Kelly, "VoIP For Dummies", 2011
36. Winzer, P. J., High-Capacity Optical Transport Networks: Trends and Technologies, IEEE Journal on Lightwave Technology, 2020.
37. Cavendish, D., Next Generation Optical Access Networks: Theory and Practice, CRC Press, 2017.
38. Spectrum and Signal Analyzer Measurements and Noise: Measuring Noise and Noise-Like Digital Communications Signals with Spectrum and Signal Analyzers, Keysight <https://www.keysight.com/us/en/assets/7018-06765/application-notes/5966-4008.pdf>
39. Zhang H., Krooswyk S., OuHigh J., Speed Digital Design Design of High Speed Interconnects and Signaling, Elsevier Inc., 2015, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124186637000083>
40. Ioffrida J. SDN and NFV: Essentials. Cambridge University Press, 2023.
41. Kenneth Steiglitz, A Digital Signal Processing Primer: with Applications to Digital Audio and Computer Music, Dover Publications, ISBN-13 : 978-0486845838, 2020.
42. 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.