

# ДОКТОРСКА ПРОГРАМА „ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ“

## Професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки

### КОНСПЕКТ за кандидатдокторантски изпит

*Пояснение:* Конкурсният изпит е писмен и усетен. Конспектът за писмения изпит включва общи въпроси от областта на информатиката и въпроси от тематиката на конкретната докторантска програма. За всеки въпрос от конспекта след формулировката му е зададена литература, която съдържа основната информация по темата. На писмения изпит се дават два въпроса – един от общата и един от специализираната част на конспекта. Устният изпит е събеседване по въпросите от конспекта, като може да бъде дадена и задача.

#### Общи въпроси от областта на Информатиката

1. Компютърни архитектури. Основни принципи. Организация на централен процесор. Оперативна и дискова памет. Иерархия. Организация. **[A8, A9]**
2. Операционни системи. Управление на ресурсите. Процеси. Основни типове операционни системи. Файлови системи и тяхната логическа организация и физическо представяне. UNIX, MS Windows, MS DOS, Linux – обзор и сравнителна характеристика. **[A10,A26]**
3. Езици за програмиране (ЕП). Класификация на ЕП. Синтаксис и семантика на ЕП. Транслатори, компилатори и интерпретатори. Обща и сравнителна характеристика. Структурни, функционални, логически, обектно ориентирани ЕП. **[A12, A14, A17]**
4. Обектно-ориентиран подход за разработка на софтуер – същност и предимства. Основни понятия – обекти, класове, връзки, йерархии. Характеристики на обектно-ориентирания анализ и проектиране (абстракция, капсулация, наследяване, полиморфизъм, конкурентност, типизация). **[A5]**
5. Структури от данни (стек, опашка, списък, дърво, двоично дърво). Реализация. Основни операции. Атрибути на данни. Прimitives и непрimitives данни. Абстрактни структури от данни. **[A7, A12, A13]**
6. Алгоритми. Формално и неформално определение. Свойства на алгоритмите. Детерминирани и недетерминирани алгоритми. Сложност и оптималност на алгоритмите. Изчислимост, P и NP класове от задачи. **[A15]**
7. Облачни изчисления (cloud computing) – характеристики, модели, услуги. Връзка и сравнение с подобни модели и технологии (грид, суперкомпютри, разпределени и паралелни изчисления, виртуализация, мрежови системи за съхраняване на данни). Инструменти и технологии за реализация. **[A1, A16, A18, A19, A21]**
8. Бази от данни (БД). Системи за управление на бази от данни (СУБД). Описание и сравнителна характеристика на мрежовия, йерархичния и релационния модели на СУБД. **[A6,A27]**
9. Интернет на нещата (Internet of Things). Основни технологии и стандарти. Основни приложения. Научни изследвания и политики в Европейския съюз. **[A20, A22, A23, A24, A25]**

10. Изкуствен интелект (ИИ) – цели, подобласти и съвременно състояние. Подходът на интелигентните агенти. **[A2, A3, A4, A11]**

### **Докторска програма: Информационни технологии**

#### **(ИТ и образователен софтуер за специални образователни потребности)**

1. Образователният софтуер и основните теории за учене – Бихевиоризъм, Когнитивизъм и Конструктивизъм. Роля на мотивацията в ученето. **[B1, B2]**
2. Образователен софтуер – същност и основни характеристики. Етапи в развитието и възможни класификации на типовете образователен софтуер. Текущо състояние, перспективи и направления в развитието. **[B3, B4, B5, B6]**
3. Основни етапи при проектирането и разработката на образователен софтуер. Оценяване и подбор на образователен софтуер. **[B5, B6, B7, B19, B20]**
4. Образователни игри – предназначение и същност. Теории в основата на образователните игри. Начини на използване в образованието. **[B8, B9, B10]**
5. Същност и специфики на приобщаващото образование. Дефиниции. Терминология и основни понятия. **[B11, B12, B13, B14]**
6. Обучаеми със СОП. Групи обучаеми със СОП, основни характеристики, обучителни проблеми. Специфика на обучение. Терминологичен и концептуален апарат. **[B11, B12, B13, B14]**
7. Информационните технологии (ИТ) в помощ обучаеми със СОП. Достъпност на компютърните системи за обучаеми със СОП – вградени настройки за достъпност на операционните системи. Софтуерни приложения за обучение на ученици със СОП. Практическа полза и приложение в класната стая. **[B15, B16]**
8. Помощни технологии в обучението на деца със СОП – същност, основни характеристики, видове. **[B15, B16]**
9. Принципи и критерии за оценка и подбор на образователен софтуер за деца със специални потребности. Критерии за достъпност на учебни ресурси за обучаеми със СОП. **[B17, B18]**
10. Проектиране и разработка на учебни ресурси и софтуер за обучаеми със СОП – основни етапи, оценяване и подбор. **[B7, B16, B19, B20, B21, B22]**

## Литература към общи въпроси от областта на информатиката:

- A1. Linthicum, D. (2009) Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise - a Step-by-Step Guide, Addison Wesley.
- A2. Charniak, E., McDermott, D. (1985) Introduction to Artificial Intelligence, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1985. Български превод: Д. Дочев, Х. Дичев, З. Марков, Л. Синапова, TEMPUS JEP 1497 & СОФТЕХ, София.
- A3. Нишева, М., Шишков, Д., (1005) Изкуствен интелект, Интеграл, Добрич.
- A4. Russell, S., Norvig, P. (2011) Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 3rd ed.
- A5. Booch, G. (1994) Object-oriented Analysis and Design with Applications, The Benjamin/Cummings Publishing Company. Издание на руски език: Г. Буч, Объектно ориентированное проектирование с примерами применения, Совместное издание фирмы "Диалектика" г. Киев и АО "И>В>К" г. Москва, 1992.
- A6. Азълов, П. (1991) Бази от данни. Релационен и обектен подход, Техника, София.
- A7. Шишков, Д. и др. (1995), Структури от данни, "Интеграл", Добрич.
- A8. Patterson, D., Hennessy, J. (2014) Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, 6th ed., Morgan Kaufmann.
- A9. Hennessy, J., Patterson, D. (2011) Computer Architecture: A Quantitative Approach, 5th ed., Morgan Kaufmann.
- A10. Николов, Л. (1998) Операционни системи, СIELA София.
- A11. Димитров, Д., Никовски, Д. (1999) Изкуствен интелект, Второ преработено издание, Издателски комплекс на Технически университет, София.
- A12. Боровски, Б., Янков, Б., Гочев, Г., Шишков Д. и др. (1990) Справочник по Изчислителна техника. Програмиране и програмно осигуряване на ЦЕИМ, София , Техника.
- A13. Уирт, Н. (1980) Алгоритми+структури от данни = програми, София, Техника.
- A14. Раденски, А. (1987) Компютър, език за програмиране, транслятор, Наука и изкуство, София.
- A15. Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., Stein, C. (2006) Introduction to Algorithms, MIT Press, 3rd ed.
- A16. Xu, L., Sandorfi, M., Loughlin, T. (2010) Cloud Storage for Dummies. Wiley Publishing.
- A17. Wilhelm, R., Maurer, D. (1995) Compiler Design, Addison-Wesley Publishing Company.
- A18. Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I., Zaharia, M. (2009) Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing, Tech. Rep. UCB/EECS-2009-28, Feb 10.
- A19. Chou, T. (2011) Introduction to Cloud Computing, Active Book Press, USA.
- A20. Tanenbaum, A. (2011) Computer Networks, Prentice Hall, 5th ed.
- A21. Mell, P., Grance, T. (2012) The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology (NIST), US Department of Commerce, NIST Special Publication 800-145.
- A22. The Internet of Things (IoT): An Overview (2015) White paper of the Internet Society.
- A23. Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., Zorzi, M. (2014) Internet of Things for Smart Cities, IEEE Internet of Things Journal, Vol. 1, No. 1.
- A24. Guinard, D., Vlad, T. (2015) Building the Web of Things. Manning. ISBN 978-1-61729-268-2.

- A25. Atzori, L., Iera, A., Morabito, G. (2010) The internet of things: A survey, Computer Networks, Elsevier, The Netherlands.
- A26. Tanenbaum, A. (2006) Operating Systems Design and Implementation, Prentice Hall, 3rd ed.
- A27. Silberschatz, A., Korth H., Sudarshan, S. (2011) Database system concepts, McGraw Hill, 6th ed.

### **Литература към Направление „Информационни технологии“**

- B1. Lefrançois, G. (2019), Theories of Human Learning: Mrs Gribbin's Cat (7th Ed.). Cambridge University Press, ISBN: 1108484638, 9781108484633
- B2. Taylor, G., MacKenney, L. (2008). Improving human learning in the classroom. Publisher: Rowman & Littlefield Education, ISBN: 1578868572, 9781578868575, 9781578869091
- B3. Squires, D., McDougall, A. (2003), Choosing and using educational software: A teachers' guide"
- B4. Alessi, S., M., Trollip, S., R. (2001) Multimedia for Learning: Methods & Development (3rd Edition) Allyn & Bacon. Needham Heights: Massachusetts.
- B5. Smaldino, S. Lowther, D., Russell, J., (2012). Instructional Media and Technologies for Learning (10th Edition). Pearson Education, Inc. Boston, MA, USA.
- B6. Smith, P. L., Ragan, T. J. (2004). Instructional Design (3rd Edition). Wiley/Jossey-Bass Education.
- B7. Tchounikine, P. (2011), "Computer Science and Educational Software Design: A Resource for Multidisciplinary Work in Technology Enhanced Learning"
- B8. Whitton, N. (2014), "Digital Games and Learning: Research and Theory" (1st Edition)
- B9. Kalmpourzis, G. (2018), "Educational Game Design Fundamentals: A Journey to Creating Intrinsically Motivating Learning Experiences"
- B10. Kapp K., Boller Sh. (2017), "Play to Learn: Everything You Need to Know About Designing Effective Learning Games"
- B11. ЗАКОН за предучилищното и училищното образование (Обн. - ДВ, бр. 79 от 13.10.2015 г., в сила от 01.08.2016 г.; ... изм., бр. 108 от 29.12.2018 г., в сила от 01.01.2019 г.) – <https://www.mon.bg/bg/57>
- B12. НАРЕДБА за приобщаващото образование (Обн. - ДВ, бр. 86 от 27.10.2017 г., изм. и доп., бр. 105 от 18.12.2018 г., в сила от 18.12.2018 г.) – <https://www.mon.bg/bg/59>
- B13. Наредба за изменение и допълнение на Наредба № 1 от 2009 г. за обучението на деца и ученици със специални образователни потребности и/или с хронични заболявания (ДВ, бр. 11 от 2009 г.) – <https://dv.parliament.bg/DVWeb/showMaterialDV.jsp?idMat=96184>
- B14. Стъбс, С. (2002), „Приобщаващо образование - когато ресурсите не достигат“, издание на Център за независим живот, по английското издание на Атлас Алианс
- B15. "ATTRAIN (Assistive Technology Training) – Assistive Technology Consultant/Advisor Training Development and Delivery", proceeding Socrates Grundtvig Project ATTRAIN, VIENALA, Košice, Slovakia, 2004, ISBN 80-8073-230-2
- B16. Cook, A. (2020), "Assistive Technologies: Principles and Practice" (5th Edition)
- B17. Lingnau, A., Harrer A. (2008), "Designing Software for Pupils with Special Needs: Analysis of an Example for Complementary Action Design" ([https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-87605-2\\_27](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-87605-2_27))
- B18. Boone, R., Higgins, K. (2012), "The Software - List: Evaluating Educational Software for Use by Students with Disabilities" ([https://www.researchgate.net/publication/286638012\\_The\\_Software\\_-\\_List\\_Evaluating\\_Educational\\_Software\\_for\\_Use\\_by\\_Students\\_with\\_Disabilities](https://www.researchgate.net/publication/286638012_The_Software_-_List_Evaluating_Educational_Software_for_Use_by_Students_with_Disabilities))
- B19. Pencho Mihnev, Temenuzhka Zafirova-Malcheva, A General Model for Educational Software Design and Development, Proceedings of EDULEARN15, 7th International Conference on Education and New Learning Technologies, editor/s: GomezChova, L; LopezMartinez, A; CandelTorres, I, Publisher: IATED, 2015, pages: 4079-4089, ISSN (online): 2340-1117, ISBN: 978-84-606-8243-1
- B20. Temenuzhka Zafirova-Malcheva, ADAPTING A GENERAL EDUCATIONAL SOFTWARE DESIGN AND DEVELOPMENT MODEL FOR THE NEEDS OF SPECIAL EDUCATION, Proceedings of EDULEARN15, 7th International Conference on Education and New Learning Technologies, editor/s: GomezChova, L; LopezMartinez, A; CandelTorres, I, Publisher: IATED Academy, 2015, pages: 4958-4965, ISSN (online): 2340-1117, ISBN: 978-84-606-8243-1
- B21. T. Zafirova-Malcheva, P. Mihnev, ADAPTING GENERAL MODEL FOR DESIGN AND DEVELOPMENT OF DIGITAL INTERACTIVE LEARNING RESOURCES FOR THE NEEDS OF

SPECIAL EDUCATION, INTED2021 Proceedings, editor/s:L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres, Publisher:IATED Academy, 2021, pages:9606-9615, ISSN (online):2340-1079, ISBN:978-84-09-27666-0, doi:10.21125/inted.2021.2004, Ref, dp.(IATED Digital Library, Crossref)

B22. T. Zafirova-Malcheva, P. Mihnev, A GENERAL MODEL FOR DESIGN AND DEVELOPMENT OF DIGITAL INTERACTIVE LEARNING RESOURCES BY TEACHERS, INTED2021 Proceedings, editor/s:L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres, Publisher:IATED Academy, 2021, pages:9585-9595, ISSN (online):2340-1079, ISBN:978-84-09-27666-0, doi:10.21125/inted.2021.2002, Ref, AIS eLibrary(IATED Digital Library, Crossref)