



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: ОКІБ.

2. Назва: Математична логіка та теорія алгоритмів.

3. Тип: обов'язковий.

4. Рівень вищої освіти: I (бакалаврський).

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 1.

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 2.

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 5.

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада: І.М. Карпович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики.

9. Результати навчання: після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним: виконувати розрахунки, оцінки та прогнози, що відносяться до професійної діяльності з використанням математичних методів та відповідного програмного забезпечення; застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу технологій математичного моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу для розв'язання задач проектування та розробки інформаційних систем.

10. Форми організації занять: навчальні заняття (лекції, практичні заняття), самостійна робота, практична підготовка, контрольні заходи.

11. Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: вища математика, комп'ютерна дискретна математика, програмування.

12. Зміст курсу: Основні поняття, вимоги до алгоритмів. Приклади опису алгоритмів. Машина Поста. Машина Тьюринга. Проблеми, які не розв'язуються алгоритмічно. Аналіз алгоритмів. Порівняльні оцінки алгоритмів. Трудомісткість алгоритмів та їх часові оцінки. Теорії складності обчислень і класи складності задач. Приклад повного аналізу алгоритму розв'язування задачі про суму. Алгоритми сортування, злиття та пошуку. Рекурсивні функції і алгоритми. Рекурсивні процедури і функції. Фундаментальні алгоритми на графах і деревах. Геометричні алгоритми. Евристичні і криптографічні алгоритми. «Жадібний» алгоритм. Системи електронного підпису.

13. Рекомендовані навчальні видання:

1. Клакович Л. М. та ін. Теорія алгоритмів. Львів: Вид-во Львів ун-ту, 2008. 154 с.
2. Ахо А. та ін. Структуры данных и алгоритмы : учебн. пособ., пер. с англ. М.: ИД "Вильямс", 2000. 384 с.
3. Кнут Д. Искусство программирования. Тома 1, 2, 3. 3-е изд.: Уч. пос. М.: Изд. дом "Вильямс", 2001. 385 с.
4. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов. СПб.: Питер, 2001. 304 с.
5. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. СПб.: Невский диалект, 2001. 352 с.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:

28 год. лекцій, 28 год. практичних робіт, 94 год. самостійної роботи. Разом – 150 год.

Методи: інтерактивні лекції, елементи проблемної лекції, індивідуальні завдання, індивідуальні та групові науково-дослідні завдання, використання мультимедійних засобів.

15. Форми та критерії оцінювання: Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль (40 балів): **екзамен** в кінці 2 семестру.

Поточний контроль (60 балів): тестування, усне і письмове опитування.

16. Мова викладання: українська.



1. Code: *OK16*.

2. Title: *Mathematical logic and theory of algorithms.*

3. Type: *obligatory.*

4. Level of higher education: *I (Bachelor).*

5. Year of study, when the discipline is proposed: *1.*

6. Semester when studying discipline: *2.*

7. Number of established ECTS credits: *5.*

8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, degree, position: *I.M. Karpovich, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of the department of computer sciences.*

9. Learning outcomes: *after studying the discipline the student must be able to:*

perform calculations, estimates and forecasts related to professional activities using mathematical methods and appropriate software; apply knowledge of basic and natural sciences, system analysis of mathematical modeling technologies, standard algorithms and discrete analysis to solve problems of design and development of information systems.

10. Forms of organization of classes: *training sessions (lectures, practical), independent work, practical training, control measures.*

11. Disciplines preceding the study of the specified discipline: *higher mathematics, computer discrete mathematics, programming.*

12. Contents of the course: *Arithmetic and logical foundations of computer systems. Logic of utterances. Basic concepts of the theory of functions of algebra of logic. Laws of algebra of logic. Properties of functions of algebra of logic. Forms of presentation of functions of algebra of logic. Perfect disjunctive normal form. Perfect conjunctive normal form. Functionally complete systems of boolean functions. Minimization of logical functions. Quay's method. The method of Carno-Weich cards. Minimization of conjunctive normal forms. Basic concepts, requirements for algorithms. Examples of description of algorithms. Post Machine. Turing machine. Problems that are not solved algorithmically. Analysis of algorithms. Comparative estimates of algorithms. The complexity of algorithms and their time estimates. Theories of complexity of computations and difficulty classes of problems. An example of a complete analysis of the algorithm for solving the problem of the amount. Algorithms for sorting, merging and searching. Recursive functions and algorithms. Recursive procedures and functions. Fundamental algorithms on graphs and trees. Geometric algorithms. Heuristic and cryptographic algorithms. "Greedy" algorithm. Electronic Signature Systems.*

13. Recommended editions:

- Шкільняк С. С. Математична логіка. Основи теорії алгоритмів. Київ : Персонал, 2009. 280 с.*
- Нікітченко М. С. Математична логіка та теорія алгоритмів. Київ : ВПЦ "КДУ", 2008. 528 с.*
- Матвієнко М.П. Комп'ютерна логіка. Навчальний посібник. Київ: ТОВ "ЦНЛ", 2012. 288 с.*
- Клакович Л. М. та ін. Теорія алгоритмів. Львів : Видавництво Львівського ун-ту, 2008. 154 с.*
- Ахо А. и др. Структуры данных и алгоритмы : учебн. пособ. М. : ИД "Вильямс", 2000. 384 с.*
- Кнут Д. Искусство программирования. Тома 1, 2, 3. 3-е изд. М.: ИД "Вильямс", 2001. 385 с.*
- Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов. СПб. : Питер, 2001. 304 с.*
- Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. 2-е изд. СПб. : Невский диалект, 2001. 352 с.*

14. Planned types of educational activities and teaching methods:

28 hours lectures, 28 hours practical work, 94 hours independent work. Together - 150 hours. Methods: interactive lectures, elements of problem lecture, individual tasks, individual and group research tasks, use of multimedia tools.

15. Assessment forms and criteria: *Evaluation is carried out on a 100-point scale. Final examination (40 points): exam at the end of 2 semesters. Current control (60 points): testing, oral and written surveys.*

16. Language of teaching: *Ukrainian.*