

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: 1.2.016; університет водного господарства

2. Назва Алгоритми та методи обчислень;

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: Заяць В.М. д.т.н., професор.

9. Результати навчання: після вивчення дисципліни студент повинен знати: побудову алгоритмів, математичне моделювання об'єктів, основні методи обчислень, технології математичного експерименту; вміти: проводити аналіз проблемної області, для якої створюється алгоритм, розробляти алгоритми взагалі і алгоритми методів обчислень, реалізовувати математичні моделі на комп'ютері, самостійно опановувати нові методи та технології обчислень з використанням комп'ютера.

10. Форми організації занять: лекції, практичні (лабораторні) заняття, опитування, самостійна робота, контрольні заходи.

11. Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: "Вища математика", "Алгоритмічні мови програмування"; "Дискретна математика";

Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною (за необхідності): ;

12. Зміст курсу: Визначення алгоритму. Призначення алгоритму. Найменування блоку. Історія розвитку алгоритму. Термінологія алгоритмізації, автоматизація проектування алгоритмів. Алгоритм у вигляді опису дій на природній мові. Символьний опис. Блок-схеми алгоритмів. Схеми алгоритмів програм, даних і систем. Єдина система програмної документації. Міжнародний стандарт ISO 5807: 1985. Програми для автоматичного створення блок-схем з вихідних текстів програм та їх створення вручну.

Математичні моделі досліджуваних об'єктів і аналіз за допомогою обчислювальної техніки цих математичних моделей. Основні етапи обчислювального експерименту. Джерела і класифікація похибок. Добування коренів вручну та оцінка похибок. Чисельне рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Постановка задачі. Метод Гаусса. Норми матриць і векторів. Метод простої ітерації розв'язання систем лінійних рівнянь.

Наближене рішення нелінійних рівнянь. Постановка задачі. Відділення коренів. Графічне рішення рівнянь. Метод половинного ділення. Обчислення дійсного кореня із заданою точністю. Метод хорд (пропорційних частин). Метод дотичних. Метод Ньютона розв'язування систем нелінійних рівнянь. Модифікований метод Ньютона. Метод ітерації рішення систем нелінійних рівнянь.

Наближення функцій. Точкове квадратичне апроксимування функцій. Інтегральне квадратичне апроксимування функцій на відрізку. Середньоквадратичні наближення тригонометричними многочленами. Гармонійний аналіз. Постановка задачі. Формули чисельного диференціювання, засновані на формулі Лагранжа. Інтегрування. Квадратурні формули Ньютона-Котеса. Формула прямокутників. Формула трапецій. Формула Сімпсона.

Наближене рішення звичайних диференціальних рівнянь. Постановка задачі. Метод Ейлера. Метод Рунге-Кутта. Наближене рішення систем звичайних диференціальних рівнянь. Чисельні методи оптимізації. Постановка задачі оптимізації. Класифікація задач оптимізації. Методи одновимірної мінімізації. Метод дихотомії. Метод золотого перетину;

13. Рекомендовані навчальні видання: (азначити до 5 джерел)

1. Амосов А.А. Вычислительные методы для инженеров: Учебное пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченкова. - М.: Изд-во МЭИ, 2003. - 596 с.
2. Бахвалов А.С. Численные методы. Учебное пособие /А.С. Бахвалов, А.П. Жидков, Г.М. Кобельков. - М.-СПб.: Физматлит, Невский диалект, Лаборатория базовых знаний, 2003. - 624 с.
3. Бахвалов А.С. Численные методы в задачах и упражнениях /А.С. Бахвалов.- М.: Выс. шк., 2000.- 190 с.
4. Заяць В.М. Числові методи для аналізу лінійних та нелінійних систем: Підручник / В.М. Заяць, Б.В. Дурняк, І.М. Яворський / Львів; В-во УАД, 2009.- 302 с.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:

26 год. лекцій, 24 год. практичних знят, 100 год. самостійної роботи. Разом – 150год.

Методи: інтерактивні лекції, використання мультимедійних засобів.

15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль (40 балів): залік письмовий, або тестовий, або усний в кінці 2 семестру.

Поточний контроль (60 балів): тестування, опитування, захист лабораторних робіт.

16. Мова викладання: українська, англійська.



1. Code: природоох1.2.016;я

2. Name: Algorithms and methods of computation;

3. Type: compulsory;

4. Higher education level: the first (Bachelor's degree);

5. Year of training, when discipline is offered: 1;

6. Semester, when studying discipline: 2;

7. Number of credits established ECTS: 5;

8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, degree, position: Zaiats V.M., DSn, professor;

9. Learning outcomes: after studying the discipline the student must **be know:** construction of algorithms, mathematical modeling of objects, basic methods of calculations, technologies of mathematical experiment; **be able to:** analyze the problem area for which the algorithm is created, develop algorithms in general and algorithms of computing methods, implement mathematical models on a computer, independently master new methods and technologies of computations using a computer.

10. Forms of organizing classes: lectures, practical classes, surveys, independent work, control measures;

11. Disciplines preceding the study of the specified discipline: "Higher Mathematics", "Algorithmic Programming Languages", "Discrete Mathematics";

Disciplines studied in conjunction with the specified discipline (if necessary): " ";

12. Course content: Definition of the algorithm. Appointment of the algorithm. History of the algorithm development. Terminology of algorithmization, automation of designing of algorithms. An algorithm in the form of a description of actions in the natural language. Symbolic description. Block diagrams of algorithms. Schemes of algorithms of programs, data and systems. Unified system of software documentation. International standard ISO 5807: 1985. Programs for automatically creating block diagrams from source programs of programs and their creation by hand.

Mathematical models of objects under study and analysis with the help of computer technology of these mathematical models. The main stages of the computational experiment. Sources and classification of errors. Maneuvering roots and estimating errors. Numerical solution of systems of linear algebraic equations. Formulation of the problem. Gauss method. Norms of matrices and vectors. The method of simple iteration of solving systems of linear equations.

Approximate solution of nonlinear equations. Formulation of the problem. Department of Roots. Graphical solution of equations. Method of half-division. Calculation of the actual root with given accuracy. Method of chord (proportional parts). Method of tangent. Newton's method of solving systems of nonlinear equations. Modified Newton Method. The method of iteration of the solution of systems of nonlinear equations.

Approximation of functions. Spot quadratic approximation of functions. Integral quadratic approximation of functions on a segment. Median approximation approximation by trigonometric polynomials. Harmonious analysis. Formulation of the problem. Formulas of numerical differentiation, based on the Lagrange formula. Integration. Quadrature formulas of Newton-Kates. Formula of rectangles. Formula trapezoidal. Simpson's formula.

Approximate solution of ordinary differential equations. Euler's method. Runge-Kutta method. Approximate solution of systems of ordinary differential equations. Numerical methods of optimization. The statement of the optimization problem. Classification of optimization tasks. Methods of one-dimensional minimization. The method of dichotomy. Method of golden section;

13. Recommended editions:

1. Amosov A.A. Computational Methods for Engineers: Tutorial / A.A. Amosov, Yu.A. Dubinsky, N.V. Kopchenov - Moscow: Publishing House of MEI, 2003. - 596 p.

2. Bakhvalov A.C. Numerical methods. Tutorial /A.C. Bakhvalov, AP Zhidkov, GM Kobelkov - M.-SPb .: Fizmatgiz, Newsy dialect, Laboratory of basic knowledge, 2003. - 624 p.

3. Bakhvalov A.C. Numerical methods in tasks and exercises /A.C. Bakhvalov- M .: High school., 2000.- 190 p.

4. Zaiats V.M. Numerical methods for analysis of linear and nonlinear systems: Textbook / V.M. Zaiats, B.V. Durniak, I.M. Jaworskiy / Lviv; In the UAD, 2009.-302 p.

14. Planned types of educational activities and teaching methods:

26 hours. of lectures, 24 hours practice. work, 100 years. it's your job. Together - 150 hours. Multimedia tools. Methods: Interactive lectures, use of multimedia.

15. Forms and assessment criteria: The evaluation is carried out on a 100-point scale. Final examination (40 points): written exam (credit) or test, or oral at the end of 2 semesters. Current control (60 points): testing, survey, practice. works.

16. Teaching language: Ukrainian, English.