

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: 2.2.02.

2. Назва: Мехатроніка та роботизовані комплекси;

3. Тип: вибірковий;

4. Рівень вищої освіти: I (бакалаврський);

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 3;

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 6;

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 5;

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада: Реут Д. Т., ст. викладач

9. Результати навчання: після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:

- самостійно проектувати структуру мехатронних систем;
- розробляти відлагоджувати програмне забезпечення для управління маніпулятором або мобільним роботом;
- аналізувати та обирати робототехнічні засоби для автоматизації конкретних технологічних процесів.

10. Форми організації занять: навчальне заняття, самостійна робота, контрольні заходи.

11. • Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: 1.2.07. Інформатика та комп'ютерна техніка;

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

12. Зміст курсу:

Тема 1. Вступ до мехатроніки.

Основні поняття і визначення. Історія становлення мехатроніки. Области використання мехатронних систем (МС), їх загальна класифікація, перспективи розвитку.

Тема 2. Структура та принципи побудови мехатронних систем.

Загальна структура мехатронних систем. Принципи побудови і функціонування МС. Мехатронний підхід до проектування машин з комп'ютерним управлінням. Будова, класифікація та призначення мехатронних модулів.

Тема 3. Сенсори мехатронних модулів і систем.

Давачі мехатронних систем. Класифікація та основні характеристики. Види давачів та принцип їх роботи.

Тема 4. Приводи мехатронних систем.

Вимоги до приводів. Класифікація приводів мехатронних пристроїв та роботів. Пневматичні, гідравлічні, електромеханічні та комбіновані приводи.

Тема 5. Електропривод постійного і змінного струму.

Колекторний та кроковий електроприводи. Сервоприводи. Електропривод змінного струму. Частотне керування асинхронним двигуном. Електро-механічні модулі руху.

Тема 6. Мікропроцесорні пристрої у мехатронних системах.

Основні характеристики та функціональні можливості мікроконтролерів. Програмовані логічні контролери в промислових МС і роботизованих комплексах. Застосування комп'ютерів у МС.

Тема 7. Інтерфейси зв'язку.

Передача даних між мехатронними пристроями. Послідовні інтерфейси RS-232, RS-485, RS-422. Безпроводні мережі. Застосування Wi-Fi та Bluetooth. Перевірка наявності помилок в отриманих даних.

Тема 8. Системи управління мехатронними об'єктами.

Ієрархія управління в мехатронних системах. Проектування систем управління мехатронними об'єктами.

Тема 9. Інтелектуальні мехатронні системи.

Інтелектуальні методи управління. Інтелектуальне управління мехатронними системами на основі нечіткої логіки та нейронних мереж.

Тема 10. Проектування мехатронних пристроїв і систем.

Системний підхід до проектування. Стадії процесу проектування. Засоби автоматизованого проектування мехатронних модулів і систем.

Тема 11. Промислові роботи.

Призначення та області застосування роботів та робототехнічних систем. Структура, класифікація і технічні характеристики промислових роботів (ПР).

Тема 12. Маніпулятори та сенсорні системи роботів.

Структура та основні характеристики маніпуляторів ПР. Ступені свободи маніпуляторів. Пряма й обернена задача кінематики. Сенсорні системи ПР.

Тема 13. Управління промисловими роботами.

Особливості систем автоматичного управління роботами. Програмне управління промисловими роботами. Засоби розробки програмного забезпечення мехатронних модулів і ПР.

Тема 14. Робототехнічні комплекси та гнучкі автоматизовані виробництва.

Призначення, склад і класифікація робототехнічних комплексів (РТК). Приклади РТК. Гнучкі автоматизовані виробничі системи: структура, характеристика, функції. Модульність побудови гнучких виробничих систем.

Тема 15. Моделювання робототехнічних систем.

Методи побудови концептуальних моделей РТК. Програмні засоби створення імітаційних моделей ПР і РТК.

13. Рекомендовані навчальні видання:

1. Ловейкін В. С. Мехатроніка: навчальний посібник / В. С. Ловейкін, Ю. О. Ромасевич, Ю. В. Човнюк. – К.: ЦП "Компринт", 2012. – 358 с.

2. Bishop R. H. The Mechatronics Handbook / Robert H. Bishop.– Boca Raton: CRC Press, 2002. – 1229 p.

3. Введение в мехатронику: уч. пособие / А. И. Грабченко, В. Б. Клепиков, В. Л. Доброскок и др. – Х.: НТУ «ХПИ», 2014. – 264 с.

4. Дудюк Д. Л. Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси: Навч. посібник / Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, М. М. Мисик. – Львів: "Магнолія плюс" СПД ФО В. М. Піча, 2005.– 278 с.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:

26 год. лекцій, 24 год. лабораторних робіт, 100 год. самостійної роботи. Разом – 150 год.

Методи: інтерактивні лекції, елементи проблемної лекції, індивідуальні завдання, використання мультимедійних засобів.

15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль: залік в кінці 6 семестру.

Поточний контроль (100 балів): тестування, опитування, захист виконаних лабораторних робіт, модульні контрольні роботи.

16. Мова викладання: українська.

Завідувач кафедри

В. В. Древецький, д.т.н., проф.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Code: 2.2.02.

2. Title: Mechatronics and robotic complexes;

3. Type: selective;

4. Higher education level: I (baccalaureate);

5. Year of study, when the discipline is offered: 3;

6. Semester when the discipline is studied: 6;

7. Number of established ECTS credits: 5;

8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position: Reut D. T.,
Senior Lecturer

9. Results of studies: After studying the discipline the student should be able to:

- independently design the structure of mechatronic systems;
- develop debugging software to control the manipulator or mobile robot;
- analyze and choose robotic tools for automating specific processes.

10. Forms of organizing classes: study lessons, independent work, control activities.

11. Disciplines preceding the study of the specified discipline: 1.2.07. Computer science and computer technology;

12. Course contents:

Theme 1. Introduction to mechatronics. Basic concepts and definitions. The history of the formation of mechatronics. Areas of use of mechatronic systems (MS), their general classification, prospects of development.

Theme 2. Structure and principles of construction of mechatronic systems. General structure of mechatronic systems. Principles of the construction and functioning of the MS. Mechatron approach to designing machines with computer control. Structure, classification and appointment of mechatronic modules.

Theme 3. Sensors of mechatronic modules and systems. Gas turbines of mechatronic systems. Classification and key characteristics. Types of sensors and the principle of their operation.

Theme 4. Drives of mechatronic systems. Requirements for drives. Classification of drives of mechatronic devices and robots. Pneumatic, hydraulic, electromechanical and combined drives.

Topic 5. Electric drive for direct and alternating current. Collector and step electric drives. Servo drives. AC actuator. Frequency control of asynchronous motor. Electro-mechanical motion modules.

Theme 6. Microprocessor devices in mechatronic systems. Main features and functionality of microcontrollers. Programmable logic controllers in industrial MS and robotic systems. Application of computers in MS.

Theme 7. Communication Interfaces. Data transmission between mechatronic devices. Serial interfaces RS-232, RS-485, RS-422. Wireless networks. Using Wi-Fi and Bluetooth. Check for errors in the data received.

Theme 8. Control systems of mechatronic objects. Hierarchy of control in mechatronic systems. Designing control systems for mechatronic objects.

Theme 9. Intelligent Mechatronic Systems. Intelligent management methods. Intelligent control of mechatronic systems based on fuzzy logic and neural networks.

Topic 10. Design of mechatronic devices and systems. System approach to design. Stages of the design process. Means of automated design of mechatronic modules and systems.

Topic 11. Industrial works. Purpose and scope of the use of robots and robotic systems. Structure, classification and technical characteristics of industrial robots (IR).

Theme 12. Manipulators and sensor systems of robots. Structure and main characteristics of IR manipulators. Degrees of freedom of manipulators. The direct and inverse problem of kinematics. Sensor systems

IR.

Theme 13. Management of industrial robots. Features of automatic control systems. Software management by industrial robots. Tools for software development of mechatronic modules and IR.

Topic 14. Robotic complexes and flexible automated production. Purpose, composition and classification of robotic complexes (RC). Examples of RC. Flexible automated production systems: structure, characteristics, functions. Modularity of construction of flexible production systems.

Theme 15. Modeling of robotic systems. Methods of constructing conceptual models of RC. Software for creating simulation models of IR and RC.

13. Recommended educational editions:

1. Ловейкін В. С. Мехатроніка: навчальний посібник / В. С. Ловейкін, Ю. О. Ромасевич, Ю. В. Човнюк. – К.: ЦП "Компринт", 2012. – 358 с.
2. Bishop R. H. The Mechatronics Handbook / Robert H. Bishop.– Boca Raton: CRC Press, 2002. – 1229 p.
3. Введение в мехатронику: уч. пособие / А. И. Грабченко, В. Б. Клепиков, В. Л. Доброскок и др. – Х.: НТУ «ХПИ», 2014. – 264 с.
4. Дудюк Д. Л. Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси: Навч. посібник / Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, М. М. Мисик. – Львів: "Магнолія плюс" СПД ФО В. М. Піча, 2005.– 278 с.

14. Planned types of educational activities and teaching methods:

26 hours of lectures, 24 hours of laboratory work, 100 hours of independent work. Total - 150 hours. Methods: interactive lectures, elements of problem lecture, laboratory works, individual tasks, use of multimedia tools.

15. Forms and assessment criteria:

The evaluation is carried out on a 100-point scale.

Final control: the end of the 6th semester.

Current control (100 points): testing, survey, laboratory work defence, modular control work.

16. Language of teaching: Ukrainian.

Завідувач кафедри

В. В. Древецький, д.т.н., проф.