

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: ВК.3.;

2. Назва: Мехатроніка та роботизовані комплекси;

3. Тип: вибірковий;

4. Рівень вищої освіти: I (бакалаврський);

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 2;

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 4;

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 3;

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада: Реут Д. Т., к.т.н., доцент

9. Результати навчання:

- Знати принципи побудови та функціонування мехатронних систем.
- Знати принципи дії основних компонентів мехатронних систем.
- Вміти вибирати мехатронні та робототехнічні засоби для автоматизації конкретних технологічних процесів з врахуванням особливостей промислових роботів різної конструкції.
- Вміти програмувати мікроконтролерні плати Arduino для введення й виведення дискретних й аналогових сигналів у мехатронній системі, керування роботом-маніпулятором.

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

11. Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: ОК.4. Програмування;

12. Зміст курсу:

Тема 1. 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 2. Сенсори мехатронних модулів і систем.

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

Тема 3. Приводи мехатронних систем.

Вимоги до приводів. Класифікація приводів мехатронних пристроїв та роботів. Пневматичні, гідравлічні, електромеханічні та комбіновані приводи. Колекторний та кроковий електроприводи. Сервоприводи. Електропривод змінного струму. Частотне керування асинхронним двигуном.

Тема 4. 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 5. 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 6. Системи управління мехатронними об'єктами.

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

Тема 7. Промислові роботи.

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

Тема 8. Маніпулятори та сенсорні системи роботів.

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

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

р. Національний університет
водного господарства
та природокористування

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:

16 год. лекцій, 14 год. лабораторних робіт, 60 год. самостійної роботи. Разом – 90год.

Методи: інтерактивні лекції, елементи проблемної лекції, кейс-метод, використання мультимедійних засобів.

15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль: залік в кінці 4 семестру.

Поточний контроль (100 балів): тестування, захист виконаних лабораторних робіт, модульні контролю.

16. Мова викладання: українська.

Завідувач кафедри

В. В. Древецький, д.т.н., проф.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. **Code:** BK.3.3.1

2. **Title:** Mechatronics and robotic complexes;

3. **Type:** selective;

4. **Higher education level:** I (baccalaureate);

5. **Year of study, when the discipline is offered:** 2;

6. **Semester when the discipline is studied:** 4;

7. **Number of established ECTS credits:** 3;

8. **Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position:** Reut D. T., Ph.D., Associate Professor

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

- independently design the structure of mechatronic systems;
- develop and debugging software to control the robot-manipulator;
- 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:** ОК.4. Programming;

12. **Course contents:**

Theme 1. 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 2. 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 3. Drives of mechatronic systems. Requirements for drives. Classification of drives of mechatronic devices and robots. Pneumatic, hydraulic, electromechanical and combined drives. 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 4. 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 5. 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 6. Control systems of mechatronic objects. Hierarchy of control in mechatronic systems. Designing control systems for mechatronic objects.

Topic 7. Industrial robots. Purpose and scope of the use of robots and robotic systems. Structure, classification and technical characteristics of industrial robots (IR).

Theme 8. 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.

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:**

16 hours of lectures, 14 hours of laboratory work, 60 hours of independent work. Total - 90 hours.

Methods: interactive lectures, elements of problem lecture, laboratory works, individual tasks, use of multimedia tools.

15. Forms and assessment criteria:

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

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

16. Language of teaching: Ukrainian.

Завідувач кафедри

В. В. Древецький, д.т.н., проф.



Національний університет
водного господарства
та природокористування