ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: ***1.3.04***;

2. Назва: *Теорія автоматичного керування*;

3. Тип: *обов'язковий*;

4. Рівень вищої освіти: ***І (бакалаврський)***,

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: ***2 і 3***;

6. Семестр, коли вивчається дисципліна:***4,5***;

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: ***10***;

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада: *Кінчур Олександр Федорович, старший викладач*

9. Результати навчання: *після вивчення дисципліни студент повинен* ***знати****:*

- основні поняття теорії керування та регулювання;
- методи побудови математичних моделей САК;
- методи аналізу стійкості та якості САК;
- методи синтезу САК із заданими показниками якості функціонування;

вміти:

- складати диференційні рівняння елементів САК та системи в цілому;
- складати і перетворювати структурні схеми САК;
- визначати часові функції та часові характеристики САК та її елементів за умов дії сигналів різного роду;
- визначати частотні функції та характеристики САК;
- аналізувати стійкість САК;
- розраховувати керуючі пристрої (регулятори), які забезпечують задані показники якості.

10. Форми організації занять: *лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, модульний контроль, курсове проектування, самостійна робота*;

11. • Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: *вища математика, фізика, інформатика та комп`ютерна техніка.*

• Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною (за необхідності): *метрологія, технологічні вимірювання та прилади, технічні засоби автоматизації;*

12. Зміст курсу: *САК та її елементи. Основні принципи побудови САК. Класифікація САК. Елементи САК. Статичні характеристики основних з'єднань елементів. Типові вхідні сигнали та реакція на них елементів. Математичні моделі елементів САК. Передаточні функції елементів САК. Частотні характеристики (ЧХ) елементів САК. Логарифмічні ЧХ елементів. Типові ланки САК та їх характеристики. Передаточні функції та ЧХ основних видів з'єднань ланок. Основи еквівалентного перетворення структурних схем САК. Стійкість лінійних систем. Критерії стійкості. Типові закони регулювання промислових автоматичних регуляторів. Методи аналізу якості процесів регулювання. Синтез САК. Методи розрахунку лінійних САК. Методи оптимального розрахунку САК. Методи підвищення якості лінійних САК. Вплив структури системи та параметрів елементів системи на стійкість та якість. Нелінійні САК. Типові суттєво нелінійні елементи, їх характеристики. Складання рівнянь нелінійних систем. Методи дослідження нелінійних систем автоматичного регулювання Дослідження автоколивних режимів методом гармонічного балансу, методом Попова. Дослідження абсолютної стійкості нелінійних систем. Системи автоматизованого проектування лінійних та нелінійних САК Адаптивні системи керування.*

13. Рекомендовані навчальні видання:

1. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. — Київ: Либідь, 1997. — 544 с.

2. В.А. Бесекерский, У.П. Попов Теория систем автоматического управления. — СПб:Изд-во «Профессия», 2004. — 752 с. — (Серия: Специалист)

3. Теорія автоматичного управління: Підручник/За ред. Г.Ф. Зайцева. — К.:Техніка, 2002. — 668 с.

4. Попов Е.П. Теория нелинейных систем автоматического регулирования и управления: Учебное пособие. — М.:Наука, 1979. — 256 с.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:

54 год. лекцій, 30 год. лабораторних робіт, 20 год. практичних занять, 196 год. самостійної роботи. Разом – 300 год.

Методи: інтерактивні 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*** *письмовий, або тестовий, або усний в кінці* ***5*** *семестру.*

Поточний контроль (60 балів): тестування, опитування.

Підсумковий контроль: ***залік*** *в кінці* ***4*** *семестру.*

Поточний контроль (100 балів): тестування, опитування.

16. Мова викладання: ***українська***

Завідувач кафедри д.т.н., проф. Древецький В.В.

Національний університет водного господарства та природокористування

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Code: ***1.3.04***;;

2. Title: *Theory of automatic control*;

3. Type: *obligatory*;

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

5. Year of study, when the discipline is offered: ***2 and 3***;

6. Semester when the discipline is studied: *4,5* ;

7. Number of established ECTS credits: ***10***;

8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position: *Kinchur Alexandr Fedorovich, senior teacher*

9. Results of studies:: *після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:*

- basic concepts theory of automatic control;
- the methods of construction of mathematical models SAC;
- the methods of analysis of stability and quality SAC;
- the methods of synthesis SAC with the set indexes of quality of functioning;
- to make differential equalizations of elements SAC and systems on the whole;
- to make and convert flow diagrams SAC;
- to determine sentinel functions and sentinel descriptions SAC and its elements at the terms of action of signals of different family;
- to determine frequency functions and descriptions SAC;
- to analyse firmness SAC;
- to expect managing devices (regulators) which provide the set indexes of quality.

10. Forms of organizing classes: *lectures, practical employments, laboratory employments, module control, course planning, independent work*;

11. Disciplines preceding the study of the specified discipline:
higher mathematics, physics, informatics and computer technique;

12. Course contents: *SAC and its elements. Basic principles of construction SAC. Classification SAC. Elements SAC. Static descriptions of basic connections of elements. Typical entrance signals and reaction on them of elements. The mathematical models of elements SAC. The transmission functions of elements SAC. Frequency descriptions (CHKH) of elements SAC. Logarithmic CHKH of elements. Typical links SAC and their descriptions. Transmission functions and CHKH of basic types of connections of lanocs. Bases of equivalent transformation of flow diagrams SAC. Firmness of the linear systems. Criteria of firmness. Typical laws of adjusting of industrial automatic regulators. Methods of analysis of quality of adjusting processes. A synthesis SAC. The methods of calculation of linear SAC. The methods of optimum calculation SAC. Methods of increase qualities linear SAC. Influence of structure of the system and parameters of elements of the system is on firmness and quality. Nonlinear SAC. Tipovi substantially nonlinear elements, their descriptions. Drafting of equalizations of the nonlinear systems. Methods of research of the nonlinear systems of automatic control of Research of the autohesitating modes by the method of harmonic balance, by a method Priest. Research of absolute firmness of the nonlinear systems. Computer-aided of linear designs and nonlinear SAC Adaptive control the system.*

13. Recommended educational editions:

1. Popovich m.G., Koval'chuk o.V. Theory of automatic control: Textbook. it is Kyiv: Libid', 1997. — 544 c.
2. V.A. Besekerskiy, U.P. Popov Teoriya systems of автоматического управления. — Spb:izd-vo «Professiya», 2004. — 752 c. — (Seriya: Specialist)
3. Theory of automatic control: Pidruchnik/za of editor G.F. Zayceva. it is к.:Техніка, 2002. — 668 c.
4. Popov e.P. Teoriya нелинейных systems of автоматического регулирования и управления: Uchebnoe of пособие. it is Mcode.:Наука, 1979. — 256 c.

14. Planned types of educational activities and teaching methods:

54 hours lectures, 30 hours laboratory works, 20 hours practical employments, 196 hours independent work. Together – 300 hours

Methods: interactive lectures, individual tasks, individual and group research tasks, uses of multimedia facilities.

15. Forms and assessment criteria:

An evaluation is carried out on a 100-ball scale.

*Final control (40 marks): **examination** writing, or test, or verbal at the end of **5** semester.*

Current control (60 marks): testing, questioning.

*Final control: **a test is** at the end of **4** semesters.*

Current control (100 marks): testing, questioning.

16. Language of teaching: ***Ukrainian***

Завідувач кафедри д.т.н., проф. Древецький В.В.

Національний університет водного господарства та природокористування