



Силабус освітнього компонента  
Програма навчальної дисципліни



Гідропневмоавтоматика

**Шифр та назва спеціальності**

145 «Гідроенергетика»

**Інститут**

ІННІ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ І ТРАНСПОРТУ

**Освітня програма**

Гідроенергетика

**Кафедра**

Гідравлічні машини ім. Г.Ф.Проскури 150

**Рівень освіти**

Бакалавр

**Тип дисципліни**

Спеціальна (фахова)

**Семестр**

8

**Мова викладання**

Українська

Викладачі, розробники



Черкашенко Михайло Володимирович

[Mykhailo.Cherkashenko@khpi.edu.ua](mailto:Mykhailo.Cherkashenko@khpi.edu.ua)

Доктор техн. наук, професор

Загальна інформація, кількість публікацій, основні курси тощо.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Відомий у всесвітніх колах вчений, член Координаційної Ради України з проблем гідропневмоприводів і гідропневмоавтоматики, член Президіуму міжнародної асоціації фахівців гідропневмоприводів і гідропневмоавтоматики. Досвідчений педагог.

Засновник наукового напрямку «Синтез мінімальних схем систем гідропневмоавтоматики і гідропневмоприводів», що включає: методи повної мінімізації стандартної позиційної структури; методи нероздільної декомпозиції рівнянь для синтезу мінімальних схем; модульну базу для реалізації схем. Має 274 наукових праць (з них 120, виданих за кордоном, а саме в Англії, Німеччині, США, та інш.), включаючи 30 книжкових видань, 74 патентів. Загальна кількість посилань інших авторів – близько 350. Досвід роботи професором та завідувачем кафедри 30 років. Лектор з більш 10 навчальних дисциплін.

Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичних основ та систематизованих знань з сучасних методів синтезу схем систем гідропневмоавтоматики. Розглянуто методи мінімізації стандартної позиційної структури, роздільної та безроздільної декомпозиції рівнянь для синтезу мінімальних схем.

### Мета та цілі дисципліни

Виробити у студента теоретичні уявлення та практичні навички майбутньої діяльності пов'язаної із застосуванням сучасних методів синтезу схем для вирішення конкретних задач у машинобудуванні.

### Формат занять

Лекції. Лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

- ЗК-1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  
ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  
ЗК-5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  
СК-1. Здатність застосовувати відповідні методи математики, природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в гідроенергетичній галузі.  
СК-2. Здатність проектувати та експлуатувати гідроенергетичне обладнання.  
СК-5. Здатність виявляти, класифікувати і описати ефективність систем і компонентів енергосистеми на основі використання аналітичних методів, моделювання та експериментальних досліджень.  
СК-13. Здатність визначати характеристики специфічних матеріалів, обладнання, процесів і продуктів в гідроенергетичній галузі.  
ФКС. 1-5. Здатність синтезувати багатотактні системи пневматичних і гідравлічних приводів та будувати їхні схеми методами безроздільної декомпозиції рівнянь, що описують схеми.

## Результати навчання

- ПРН1. Вміти застосовувати отримані знання з фундаментальних наук для розв'язку професійних завдань.  
ПРН6. Знання і розуміння наукових принципів, що лежать в основі гідроенергетичної галузі, навички застосування відповідних методів для вирішення професійних завдань.  
ПРН7. Систематизовані знання і розуміння ключових аспектів та концепцій в гідроенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.  
ПРН8. Визначати, формулювати і вирішувати інженерні завдання в гідроенергетичній галузі з використанням ефективних методів.  
ПРН9. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи в гідроенергетичній галузі, забезпечувати достовірність та релевантність результатів аналізу.  
ПРН10. Розробляти і управляти проектами згідно із визначеними та описаними вимогами до конструкцій, технологічних схем, режимів роботи обладнання, характеристик гідроенергетичних ресурсів, схем їх руху та відповідних матеріалів, що застосовуються при аналізі процесів і проектуванні гідроенергетичних установок і апаратів, а також технічними умовами та іншими нормативними документами.  
ПРН11. Обирати і використовувати придатні обладнання, інструменти та методи.  
ПРН12. Розуміння принципів, на яких базуються застосовувані методики і методи, їх обмеження, сфери використання, а також навички їх використання для вирішення прикладних проблем.  
ПРН15. Експлуатувати гідроенергетичне обладнання у відповідності до законодавства і нормативних документів, зокрема, технічних регламентів та правових норм в галузі охорони здоров'я людей і забезпечення безпеки інженерної діяльності.  
ПРН16. Обирати та використовувати придатні методи та засоби вимірювань для визначення значень технологічних параметрів процесів та режимів роботи енергетичного обладнання відповідно до стандартів і вимог метрологічної служби України.  
ПРНС1-5. Знати основні методи синтезу й аналізу схем гідропневмоавтоматики.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год.: лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліна «Інформатика та основи програмування»

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться

усна співбесіда за темою. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібно відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

Тема 1	Вступ. Зміст курсу. Короткий історичний нарис, сучасний стан і перспективи розвитку гідропневмоавтоматики.
Тема 2	Основи гідропневмоавтоматики. Вхідні, вихідні і виконавчі облаштування систем гідропневмоавтоматики.
Тема 3	Дискретна гідропневмоавтоматика. Елементи, пристрої, логічні модулі систем гідропневмоавтоматики.
Тема 4	Основи математичного апарату. Засоби представлення функцій. Визначення функцій на виході елементів їх мінімізація. Реалізація логічних функцій засобами гідропневмоавтоматики.
ЛЗ/З 1	
Тема 5	Аналіз елементів і ланок систем гідропневмоавтоматики, багатовходові комбінаційні схеми. Реалізація систем логічних функцій. Факторизація і декомпозиція. Реалізація схем в заданому базисі.
ЛЗ/З 2	
Тема 6	Засоби опису умов роботи систем гідропневмоавтоматики. Методи структурного синтезу. Стандартна позиційна структура.
ЛЗ/З 3	
Тема 7	Програмовані контролери для управління і збору інформації систем гідропневмоавтоматики. Аналогові елементи і облаштування гідропневмоавтоматики. Датчики параметрів систем. Перетворювачі (ЦАП, АЦП та ін.).
ЛЗ/З 4	
Тема 8	Розрахунки. Вибір апаратури силової частини систем гідропневмоавтоматики.
ЛЗ/З 5	
Тема 9	Гідравлічні і пневматичні регулятори, виконавчі механізми. Лінії зв'язку. Основи налаштування, експлуатації і ремонту систем гідропневмоавтоматики.

### Теми практичних занять

[ ]

### Теми лабораторних робіт

ЛЗ/З 1-5 (див. Теми лекційних занять)

### Самостійна робота

Елементи, пристрої, логічні модулі систем гідропневмоавтоматики.

Засоби представлення функцій. Визначення функцій на виході елементів їх мінімізація.

Елементи, пристрої, логічні модулі систем гідропневмоавтоматики.

Засоби представлення функцій. Визначення функцій на виході елементів їх мінімізація

Факторизація і декомпозиція. Реалізація схем в заданому базисі.

Стандартна позиційна структура.

Програмовані контролери для управління і збору інформації систем гідропневмоавтоматики.

#### Література та навчальні матеріали

1. Черкашенко М.В. Гідропневмоавтоматика. – Х.: Гідроелекс, 2002. – 75 с.
2. Черкашенко М. В. Структурний синтез й аналіз схем гідропневмоавтоматики. Харків: НТУ «ХПІ», 2007. 298 с.
3. Черкашенко М.В. Основи гідропневмоавтоматики. – НТУ "ХПИ", 2010 с.
4. Євген Сокол, Михайло Черкашенко, Олег Потетенко, Віктор Дранковський, Олександр Гасюк, Олег Гриб. Гідроенергетика. Том 2. Гідравлічні машини. Харків. НТУ «ХПІ», 2020. 531 с.
5. Черкашенко М. В. Синтез мінімальних схем гідропневмоагрегатів/ Під ред. д.т.н. Вурье Б.А.– М: Пнемогидромашины. 2013. 265 с.
6. Черкашенко М.В. Автоматизація проектування систем гідро- і пневмоприводів з дискретним управлінням. – Харків, НТУ ХПІ, 2001. 182 с.
7. Черкашенко М.В., Вур'є Б.А. Теорія побудови схем гідропневмоагрегатів.– Х.: НТУ «ХПІ», 2016.– 253 с.
8. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни: "Гідропневмоавтоматика". М.В.Черкашенко. – Харків: НТУ "ХПІ", 2009. 24 с.
9. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Пнемогідравлічні системи управління й автоматизація виробничих процесів». Черкашенко М. В., Фатєєва Н. М., Фатєєв О. М. Х.: НТУ «ХПІ», 2011. 32 с.

#### Додаткова література

1. Sokol Ye., Cherkashenko M. Synthesis of control schemes of drives systems.– Kh.: NTU "KhPI", 2018. 120p.
2. SOKOL Ye., CHERKASHENKO M. Synthesis of control schemes for hydroficated automation objects. GmbH & Co. KG. Germany. 2018. 111p.

#### Система оцінювання

Гідропневмоавтоматика



Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

## Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

## Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

30.06.2023

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри  
Андрій Роговий

Дата погодження, підпис

Гарант ОП  
Віктор ДРАНКОВСЬКИЙ