

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИХ СИСТЕМ
ВЕРСТАТНОГО ОБЛАДНАННЯ»**



| | |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) |
| Спеціальність | 131 Прикладна механіка |
| Освітня програма | Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва |
| Кількість кредитів | 4 кредити ЄКТС (120 годин) |
| Тривалість викладання ... | 4-й семестр (7,8 чверті); 6-й семестр (11,12 чверті) |
| лекції: | 2 години на тиждень |
| практичні заняття: | 1 година на тиждень |
| Мова викладання | українська |

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6329>

Кафедра, що викладає Технологій машинобудування та матеріалознавства

Викладач:



Алексєєнко Сергій Вікторович
професор, доктор технічних наук

Персональна сторінка:
https://tgm.nmu.org.ua/ua/Aleksieienko_Serhii.php

E-mail: aleksieienko.s.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна «Моделювання електрогідравлічних систем верстатного обладнання» присвячена вивченню будови та принципів функціонування автоматизованих систем, що поєднують гідравлічну силову частину та електричну складову як засіб керування. Такі системи працюють в інтерактивному режимі, їх впровадження дозволяє значно підвищити продуктивність виробництва і якість продукції, а застосування електричної системи керування дозволяє значно розширити сфери застосування гідравлічних систем.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування здатності розв'язувати практичні задачі з автоматизації роботи гідравлічних приводів шляхом створення систем, в яких елементи гідроприводу комбінуються із засобами електрики та електроніки, для обладнання установок металообробної та машинобудівельної галузей промисловості.

Завдання курсу:

- детально розглянути принципи роботи електрогідравлічних систем верстатного обладнання;
- отримати навички створення систем, де елементи гідроприводу поєднуються з електричними компонентами для установок у металообробній та машинобудівній галузях промисловості;
- навчитися моделювати електрогідравлічні системи, які використовуються у верстатному обладнанні для автоматизації гідравлічних приводів;
- отримати практичні навички розв'язування практичних завдань з автоматизації роботи гідравлічних приводів у верстатному обладнанні.

3. Результати навчання:

- розуміти принцип роботи електричних та електронних елементів при управлінні гідравлічними системами автоматизованого керування технологічним обладнанням, вміти обирати та використовувати оптимальні засоби автоматики, автоматизації виробничих процесів
- знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації електрогідравлічних приводів верстатного і робототехнічного обладнання

4. Структура курсу

| Види та тематика навчальних занять |
|---------------------------------------------------|
| ЛЕКЦІЇ |
| 1. Вступна лекція |
| 1.1. Електрогідравлічні засоби автоматики |
| 1.2. Класифікація електрогідравлічних пристроїв |
| 2. Електрогідравлічна система |
| 2.1. Силова система, система керування, інтерфейс |
| 2.2. Електричні компоненти |
| 2.3. Умовні символи і графічні зображення |
| 3. Електрогідравлічні системи керування |
| 3.1. Гідравлічна та електрична схеми |

| Види та тематика навчальних занять |
|----------------------------------------------------------|
| 3.2. Функціональна діаграма |
| 3.3. Способи побудов електрогідролічних систем керування |
| ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ |
| 1. Керування циліндром односторонньої дії |
| 1.1. Пряме керування електромагнітним розподільвачем |
| 1.2. Непряме керування електромагнітним розподільвачем |
| 1.3. Булеві основні логічні функції |
| 2. Керування циліндром двосторонньої дії |
| 2.1. Інверсування сигналів |
| 3. Логічні функції |
| 3.1. Кон'юнкція та заперечення |
| 3.2. Диз'юнкція |
| 3.3. Виключене «АБО» |
| 4. Збереження сигналу |
| 4.1. Збереження сигналу в системі гідроприводу |
| 4.2. Збереження сигналу в електричній системі керування |
| 4.3. Керування швидкістю |

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовуються лабораторне обладнання FESTO та мультимедійне обладнання; персональні комп'ютери; програмне забезпечення FluidSIM; 3D принтери; дистанційні платформи MOODLE, Office365.

6. Система оцінювання та вимоги

Навчальні досягнення студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

| Рейтингова шкала | Інституційна шкала |
|------------------|--------------------|
| 90-100 | відмінно |
| 74-89 | добре |
| 60-73 | задовільно |
| 0-59 | незадовільно |

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

Здобувачі можуть отримати підсумкову оцінку з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

| Теоретична частина | Практична частина | | Разом |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|-------|
| | При своєчасному складанні | При несвоєчасному складанні | |
| 70 | 30 | 20 | 100 |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Заняття практичні оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять, в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Критерії оцінювання підсумкової роботи:

Підсумкові результати навчання складаються із результатів тестування на базі онлайн системи університету. Градація шкали тестування здійснюється по 100 бальній системі.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність студентів є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". <http://surl.li/alvis>.

У разі порушення студентом академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Студенти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Обов'язком студента є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365 та відвідування команди у MS TEAMS, перегляд новин на Телеграм-каналі.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом «Моделювання електрогідравлічних систем верстатного обладнання» (www.do.nmu.org.ua)

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту або до групи в MS TEAMS.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4. Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо студент не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для студентів денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, студентська

мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності студент має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн формі (асинхронний режим) за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

7.6.1. Студенти, які приймають участь в публікаціях тез конференцій, статтях.

7.6.2. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії студентам буде запропоновано заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни.

7.6.3. Загалом за виконання п.7.6.1 і 7.6.2 студенти додатково можуть отримати 4 бали.

8. Рекомендовані джерела інформації

8.1 Основна література

- 1 Яхно О.М. та інш. Прикладна гідроаеромеханіка і мехатроніка / Під ред. Яхна О.М. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – 711 с.
- 2 Герасимчук О.П., Селезньов Е.Л., Шимчук С.П. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: навчальний посібник. – Луцьк : Луцький НТУ, 2019. – 168 с.
- 3 Функціональні модулі систем мехатроніки з пневматичними, електромеханічними та гідравлічними виконавчими пристроями [Електронний ресурс]: навч. посіб / О.П. Губарев, О.С. Ганпанцурова, К.О. Беліков, А.М. Муращенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 14,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с.

8.2 Допоміжна література

- 1 Гідравліка і гідропривод: довідник / В.Г. Федоров, Н.С. Мамелюк, О.І. Кепко, О.С. Пушка; за ред. В.Г. Федорова. Умань: Видавничополіграфічний центр «Візаві», 2017. – 135 с.
- 2 ДСТУ 3455.1-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 1. Загальні поняття. – К.: Держстандарт України, 1997. – 514 с.
- 3 ДСТУ 3455.2-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 2. Об'ємні гідромашини та пневмомашини. – К.: Держстандарт України, 1997. – 61 с.
- 4 ДСТУ 3455.3-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 3. Гідроапарати та пневмоапарати. – К.: Держстандарт України, 1997. – 37 с.
- 5 ДСТУ 3455.4-96. Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Частина 4. Кондиціонери робочого середовища, гідропосудини та пневмопосудини, гідроприводи та пневмоприводи. – К.: Держстандарт України, 1997. – 30 с.