

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут інформаційних технологій і механотроніки  
Кафедра автоматики, електроніки та телекомунікацій**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ  
ПРИСТРОЇВ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ**

**141БВБ.6.1**

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	14	Електрична інженерія
спеціальність	141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Електромеханічні системи автоматизації та електропривод	
Обсяг дисципліни	6 кредитів (180 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (26 академічних години), лабораторні заняття (34 академічні годин)	
Графік вивчення дисципліни	другий рік, весняний семестр	
Індивідуальна робота	не передбачено	
Форма контролю	залік	

**Координатор курсу: Захарченко Р.В., к.т.н., доцент кафедри автоматики, електроніки та телекомунікацій.**

**<https://nupp.edu.ua/page/profil-vikladacha-zakharchenko-ruslan-volodimirovich.html>**

**(21 публікація наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 1 у НБД Scopus та 9 статей у фахових виданнях)**

**Мета навчальної дисципліни:** формування знань і вмінь студентів стосовно використання систем автоматизованого проектування (Mathcad, Electronics Workbench, MATLAB, P-CAD) для розв'язку практичних задач із розрахунку, проектування та моделювання різноманітних електротехнічних пристроїв і електромеханічних систем.

**Передумови для вивчення дисципліни:** Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, набутих студентами в результаті вивчення ряду базових дисциплін загальнонаукового, інженерно-технічного та спеціального циклів на попередніх етапах навчання: «Теоретичні основи електротехніки», «Обчислювальна техніка та програмування».

**Компетентності за ОПП:**

- **K01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
- **K02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- **K05.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- **K06.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- **K08.** Здатність працювати автономно;
- **K11.** Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків;

- **K12.** Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки;
- **K17.** Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.
- **K19.** Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

**Програмні результати навчання за ОПШ:**

- **ПР05.** Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;
- **ПР06.** Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- **ПР07.** Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах;
- **ПР17.** Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни: здобувач вищої освіти повинен знати:**

- принцип дії напівпровідникових приладів, підсилювальних, імпульсних, логічних, цифрових та різних перетворювальних пристроїв малої середньої та великої потужності;
- програмне забезпечення Mathcad, Electronics Workbench, MATLAB, P-CAD.

**здобувач вищої освіти повинен вміти:**

- застосовувати електронні прилади та пристрої на їх основні;
- проводити аналіз електронних схем;
- здійснювати розрахункові роботи;
- кваліфіковано формулювати завдання до розробки електронної апаратури, оцінювати її сумісність з іншими електромеханічними пристроями.

## Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л.	п.	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1. Автоматизоване проектування електротехнічних пристроїв та електромеханічних систем</b>						
Тема 1. Предмет, зміст дисципліни.	8	2				6
Тема 2. Використання інтегрованого середовища Mathcad при проектуванні електротехнічних пристроїв і електромеханічних систем.	16	2		4		10
Тема 3. Використання функцій комплексних змінних, функцій розгалуження та Хевісайда. Побудова графічних залежностей параметрів електромеханічних систем.	11	2				9
Тема 4. Розв'язок нелінійних рівнянь та знаходження оптимальних параметрів при проектуванні електричних схем і електромеханічних систем.	15	2		4		9
Тема 5. Призначення, можливості і основні компоненти системи моделювання Electronics Workbench.	16	2		4		10
Тема 6. Використання контрольно-вимірювальних приладів.	15	2		4		9
Тема 7. Використання символьних засобів Mathcad для отримання функціональних залежностей електромеханічних систем.	12	2				10
Тема 8. Автоматизоване проектування лінійних регуляторів і спостерігаючих пристроїв за принципом модального керування.	12	2				10
Тема 9. Використання інтегрованого середовища MATLAB для проектування систем.	18	2		4		10
Тема 10. Побудова бажаної характеристики системи. Канонічні форми подання об'єктів і систем. Автоматизоване проектування лінійних оптимальних регуляторів методом мінімізації квадратичного функціонала якості.	11	2				9
Тема 11. Проектування лінійних регуляторів при неповній інформації про стан об'єкта.	15	2		4		9
Тема 12. Система автоматизованого проектування друкованих плат P-CAD.	16	2		4		10

Тема 13. Інтерполяція залежностей параметрів механізмів та машин, а також екстраполяція вказаних залежностей. Проведення лінійного та нелінійного регресійного аналізу експериментальних даних при дослідженні різноманітних механічних і немеханічних систем	15	2	6	9
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>120</b>

### Порядок оцінювання результатів навчання

**Методи контролю:** поточний контроль, залік.

Всі виконані види роботи повинні відповідати **вимогам академічної доброчесності** - не повинні містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації.

Підсумковий контроль – залік, проводиться у формі тестування.

Підсумкове оцінювання академічної успішності здобувача вищої освіти визначається за 100-бальною шкалою.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, заліка
90-100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	задовільно
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

Для визначення підсумкової оцінки за дисципліну проводиться розподіл балів таким чином: 70 балів відведено на поточний контроль та 30 балів – на залік (для допуску до заліку необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності).

### Інформаційно-методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування електротехнічних пристроїв та електромеханічних систем»;
2. Конспект лекцій з дисципліни «Автоматизоване проектування електротехнічних пристроїв та електромеханічних систем»;
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електротехнічних пристроїв та електромеханічних систем».
4. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.

## Рекомендована література

### Базова

1. Чорний, О.П. Моделювання електромеханічних систем: підручник для ВНЗ/ О.П. Чорний, А.В. Луговий, Д.Й. Родькін, Г.Ю. Сисюк, О.В. Садовий. — Кременчук, 2001. — 410 с.
2. Моделювання електромеханічних систем. Математичне моделювання систем асинхронного електроприводу: навчальний посібник / О. І. Толочко. – Київ, НТУУ «КПІ», 2016. – 150 с.
3. Основи комп'ютерного моделювання: навч. посібник / М.С. Барабаш, П.М. Кір'язев, О.І. Лапенко, М.А. Ромашкіна. 2-е вид. стер. – К.: НАУ, 2019. – 492 с.
4. Онушко, В.В. Моделювання електромеханічних систем: навчальний посібник / В.В. Онушко, Д.В. Стрижеус. – Полтава, ПолтНТУ, 2010.-81с.

### Допоміжна

1. Моделювання систем: Підручник для вузів/ В.М. Томашевський. - К.: ВНУ, 2005. - 352 с.
2. Дослідження систем електропривода методами математичного моделювання: Навчальний посібник / С. М. Довгань. - Дніпропетровськ: НГА України, 2001. - 137 с.
3. Основи комп'ютерного моделювання: навч. посібник / М.С. Барабаш, П.М. Кір'язев, О.І. Лапенко, М.А. Ромашкіна. 2-е вид. стер. – К.: НАУ, 2019. – 492 с.