

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектування та технічне обслуговування електромеханічних систем



Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітній рівень.....	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	4,5 кредитів ЄКТС (135 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік
Термін викладання	8-й семестр
Мова викладання	українська
Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:	https://do.nmu.org.ua/enrol/index.php?id=953
Кафедра, що викладає	Електропривода

Викладач:



Худолій Сергій Сергійович, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри електропривода

Персональна сторінка:

<https://elprivod.nmu.org.ua/ua/department/hudoley.php>

E-mail: khudolii.s.s@nmu.one

1. Анотація до курсу

Електромеханічні системи в будь-якому секторі промисловості є основою для забезпечення енергоефективного та автоматизованого виробництва продукції. Питання проектування будь-яких систем чи пристроїв стоїть на вершині отриманих знань фахівцем з базової підготовки та досвіду виконання практичних робіт. Проектна діяльність є найбільш складною та контролюється державними стандартами та нормами. Фахівець з проектування повинен розуміти процеси та технології виробництва, розуміти принцип дії механізмів та

характеристики компонентів електромеханічних систем, знати державні стандарти та орієнтуватися в нормативних документах, вміти складати проєктну документацію та володіти сучасними системами автоматизованого проєктування.

Курс передбачає аналіз сучасних систем комп'ютерного проєктування, вивчення складу проєктної документації, виконання проєктних робіт за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, вивчення нормативної документації з питань технічного обслуговування електромеханічних систем. Практичні роботи максимально наближені до типових задач на виробництві.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – навчити студента розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проєктування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

Завдання курсу:

- навчити розрізняти та розуміти зміст проєктно-конструкторської документації;
- навчити вибирати електротехнічне обладнання з урахуванням технічних вимог;
- розуміти як використовувати сучасні методи розрахунку, проєктування та аналізу роботи електронних схем, розуміти принцип дії, призначення та аналізувати процеси у силових перетворювачах енергії;
- знати принципи використання комп'ютерних технологій в задачах електромеханіки, електротехніки та електроенергетики;
- знати методики технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

3. Результати навчання:

Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проєктування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж..

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. ВСТУП. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРОЄКТУВАННЯ. (Системи автоматизованого проєктування. Цілі і задачі САПР
Структура САПР. Класифікація САПР. Аналіз комп'ютерних засобів проєктування. Базові підходи до комп'ютерного проєктування. Основи плоского(2D) та об'ємного (3D) моделювання. Класифікація систем

проектування за призначенням. Поняття САД-систем, призначення та використання).

2. СИСТЕМИ ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТИВ. (Системи державних стандартів. Загальні положення. Принцип побудови системи стандартів та її призначення. Призначення та зміст основних розділів державних стандартів).
3. ВИМОГИ ДО ПРИСТРОЇВ, ЩО РОЗРОБЛЮЮТЬСЯ. (Порядок розробки конструкторської документації. Поняття технологічності).
4. ВИДИ ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ, СКЛАД, ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗДІЛІВ. ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК ОСНОВНІ РОЗДІЛИ. (Правила виконання монтажних робіт в шафах розподілення живлення та освітлення. Правила виконання монтажних робіт в шафах керування та моніторингу. Правила виконання монтажних робіт систем захисту та заземлення).
5. МЕТОДИКИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ, ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ, ПІДСТАНЦІЙ, СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ
6. СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САПР EPLAN ELECTRIC P8. (Основні поняття. Основні продукти EPLAN. Проект та його формування. Обробка логічних і графічних даних проекту. Створення схем. Основні елементи схем. Сторінки та їх властивості. З'єднання. Потенціали та сигнали, нумерація з'єднань. Кабелі. Специфікація. Бази даних та бібліотеки).

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Розробка технічного завдання на проектування системи керування типового технологічного об'єкту.
2. Розробка принципових та електричних схем шафи керування типового технологічного об'єкту.
3. Знайомство з Eplan Electric P8. Вивчення з інтерфейсом та робочим простором проектування.
4. Створення проекту в Eplan Electric P8.
5. Створення штамів та рамок в Eplan Electric P8.
6. Формування специфікацій в Eplan Electric P8.
7. Формування бази даних елементів в Eplan Electric P8.
8. Створення електричних схем шафи керування типового технологічного об'єкту в Eplan Electric P8.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа MOODLE.

Корпоративна платформа Microsoft Teams.

Спеціалізоване програмне забезпечення компанії Eplan.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	Відмінно/ Excellent
74-89	Добре/ Good
60-73	Задовільно/ Satisfactory
0-59	Незадовільно/ Fail

6.2. Лабораторні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи. Кожна із 6 робіт оцінюється по 10-бальній шкалі (тобто максимальна сума балів за лабораторні роботи складає 60 балів).

6.3. Теоретична частина оцінюється за результатами здачі наприкінці кожної чверті двох контрольних тестових завдань, кожне з яких містить 25 запитань. За правильну відповідь на одне запитання студент отримує 2 бали (тобто максимальна оцінка за теоретичну частину – 100 балів).

6.4. Підсумкова оцінка за курс (за 100-бальною шкалою):

$$ПО = \frac{\frac{100}{60} СБ_{\text{лр}} \cdot 4 + СБ_{\text{т}} \cdot 5}{4 + 5},$$

де $СБ_{\text{лр}}$ – сума балів за здачу лабораторних робіт; $СБ_{\text{т}}$ – сума балів за теоретичну частину; 60 – максимальна сума балів за лабораторні роботи; 100 – максимальна кількість балів за теоретичну частину; 4 – кількість годин на тиждень лабораторних робіт; 5 – кількість годин на тиждень лекцій.

6.5. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування з теоретичної частини та лабораторних робіт складатиме не менше 60 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти 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://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти 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

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять.

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові:

1. Проектування систем автоматизації [Текст]: навч. посібник / М.С. Пушкар, С.М. Проценко – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 268 с.
2. Андрущенко О.А. Основи автоматизованого проектування електромеханічних пристроїв і електромеханічних систем. Конспект лекцій. – Одеса: ОНПУ, 2011. – 114 с.
3. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів: Затв. ... 25.07.06, № 258 / М-во палива і енергетики України. – Х.: Видавництво «Індустрія», 2007. – 288 с.
4. Правила устрою електроустановок. – Х.: Вид-во «Форт», 2009. – 704 с.
5. ДСТУ 3008-95 ДОКУМЕНТАЦІЯ. ЗВІТИ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ

Додаткові:

1. Сегеда М.С. Проектування структурних схем електростанцій та підстанцій: навч. посіб./ М.С. Сегеда, В.Г. Гапанович, В.П. Олійник, К.Б. Покровський. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 144 с.
2. Безпека життєдіяльності [текст] : підручник. / [О. І. Запорожець, Б. Д. Халмурадов, В. І. Применко та ін.] – К. : «Центр учбової літератури», 2013. – 448 с. ISBN 978-617-673-150-4
3. Електричні станції і підстанції [текст]: конспект лекцій для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми навчання / уклад. Євсюк М.М. – Луцьк:

- Технічний коледж Луцького НТУ, 2018. – 210 с..
4. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. ДНАОП 0.00- 1.21-98.
 5. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів – Форт, - 2013. – 410 с
 6. ISO / TR 10006: 2003 Quality management - Guidelines to quality in project management.
 7. Хігні, Джозеф Основи управління проектами [Електронний ресурс] / Джозеф Хігні ; пер. з англ. Я. Машико. – 5-те вид. – Харків : Фабула, 2020. – 272 с.

Інформаційні ресурси:

1. Сторінка з вікіпедії:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_автоматизованого_проектування_і_розрахунку
2. Інформаційний портал EPLAN: **https://www.eplan.help/en-us/Infoportal/Content/htm/portal_home.htm**
3. Сайт кафедри електропривода:
<http://elprivod.nmu.org.ua/ua/student/disciplines/kp.php>
4. Онлайн-тренінг EPLAN: **<https://www.eplan.help/en-us/Infoportal/Content/tutorials/electricp8/index.html>**
5. Українське агентство зі стандартизації.: **<http://uas.org.ua>**
6. Відеоматеріали EPLAN: **<https://www.youtube.com/c/eplan/videos>**