

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СУЧАСНА ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА»



Ступінь освіти	магістр
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тривалість викладання	весняний семестр (3, 4 чверть)
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Заняття:	
лекції:	2 година
лабораторні:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

<https://do.nmu.org.ua/enrol/index.php?id=5818>

Кафедра, що викладає Електроенергетики



Викладач:

Рогоза Михайло Валентинович

Доцент, канд. техн. наук,

Професор кафедри електроенергетики

Персональна сторінка:

<https://se.nmu.org.ua/ua/kafedra/vykladachi/Rogozha/>

E-mail:

rohoza.m.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна "Сучасна перетворювальна техніка" формує систему знань в області електроенергетики, що дозволяє визначати варіанти підвищення енергоефективності експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей із розробки, оцінювання та впровадження заходів з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з урахуванням вимог нормативно-правових актів, норм, правил і стандартів галузі.

Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів вищої освіти з методами аналізу перетворювальних пристроїв;
- вивчити основні схеми випрямлення;
- розглянути аварійні режими роботи і захист випрямлячів;
- вивчити енергетичні характеристики випрямлячів і способи їх поліпшення;
- ознайомитись з особливостями роботи випрямлячів на різне навантаження;
- вивчити особливості та призначенням фільтрів;
- розглянути різновиди інверторів;
- вивчити особливості регулювання вихідної напруги автономних інверторів;
- розглянути аварійні режими роботи автономних інверторів;
- вивчити загальну будову регуляторів-стабілізаторів і статичних контакторів;
- вивчити схемотехніку сучасних систем управління перетворювальними пристроями;
- ознайомитись із схемотехнікою, принципом дії сучасних перетворювачів різного призначення.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

Знати та розуміти переваги використання та застосування сучасної перетворювальної техніки в енергетиці та об'єктах промисловості
Визначати характеристики та режими роботи перетворювачів електричної енергії

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
1. Загальні відомості. Загальні питання сучасної перетворювальної техніки. Деякі методи аналізу перетворювальних пристроїв
2. Випрямлячі. Основні схеми випрямлення. Гармонічні складові випрямленої напруги та первинних струмів в схемах випрямлення. Порівняльний аналіз схем випрямлячів. Зовнішні характеристики випрямлячів. Аварійні режими роботи і захист випрямлячів. Енергетичні характеристики випрямлячів і способи їх поліпшення. Особливості роботи випрямлячів на різне навантаження. Робота випрямляча від джерела сумірної потужності.
3. Фільтри
4. Інвертори. Інвертори ведені мережею. Автономні інвертори струму. Автономні інвертори напруги. Резонансні інвертори. Перетворювачі частот. Регулювання вихідної напруги автономних інверторів. Способи поліпшення форми вихідної напруги інверторів і перетворювачів частоти. Аварійні режими роботи автономних інверторів.
5. Регулятори-стабілізатори і статичні контактори
6. Сучасні системи управління перетворювальними пристроями
7. Сучасні перетворювачі різного призначення
ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ
1. Вивчення схем, розташування та конструктивного виконання перетворювальних підстанцій.

2. Дослідження перетворювальної техніки засобами віртуальних блоків пакетів Simulink і Power system blockset пакету MathLab”.
3. Дослідження характеристик та режимів роботи однофазних випрямлячів.
4. Дослідження характеристик та режимів роботи багатofазних випрямлячів.
5. Дослідження впливу процесу комутації на випрямлену напругу та струм живлющої мережі.
6. Дослідження схем та режимів роботи автономних інверторів.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle, Microsoft Office 365, MS Teams, мобільні додатки.

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
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 7-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного контролю та виконання і захисту лабораторних робіт складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
40	60	24	5	100

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі поточного контролю.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Диференційований залік відбувається у формі письмової комплексної контрольної роботи, білети комплексної контрольної роботи мають **три запитання**. Кожне запитання має один правильний варіант відповіді. Правильні відповіді на всі запитання комплексної контрольної роботи оцінюється у 100 балів.

Максимальна кількість балів за комплексну контрольну роботу - **100**.

6.4. Критерії оцінювання лабораторних робіт

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує **5 запитань**.

Кількість вірних відповідей визначають відповідну кількість отриманих балів, за умови що правильна відповідь на одне запитання – **2 б.** Допускається оцінювання лабораторної роботи: при усному опитуванні або при письмовій відповіді на поставлені запитання, за бажанням здобувача вищої освіти.

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. 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 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 відбутись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6 Бонуси

Здобувачі вищої освіти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково **5 балів** до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

8. Рекомендовані джерела інформації

- 1 Шавьолкін О.О. Силові напівпровідникові перетворювачі енергії: навч. посібник / О.О. Шавьолкін; Харків, над. ун-т. міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. — Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. — 403 с.
- 2 Казачковський М.М. Керовані випрямлячі. Навчальний посібник. Дніпропетровськ: НГА України, 1999. - 229 с.
- 3 Казачковський М.М. Автономні перетворювачі та перетворювачі частоти. Навчальний посібник. Дніпропетровськ: НГА України, 2000. - 196 с.
- 4 Руденко В.С., Ромашко В.Я., Морозов В.Г. Перетворювальна техніка. Частина 1: Підручник. -Київ.: ІСДО, 1996. – 262 с.
- 5 Bock J., Kleimaier M. Supraleitung beginnt Eindring im Netzen.— Elektrizitaetswirtschaft, 2005, 104, No 25, 26-29. Nexans.
- 6 Strombegrenzern gegen Kurzschluss. Bulletin SEV/VSE, 2004, 95, No 18.
- 7 . Meyer C., Schroeder S., De Doncker R.W. Semiconductor switches and limiters for distributed medium voltage systems. - IEEE Trans. on Power Electronics, 2004, No 5, 1333-1340.
- 8 Choi S.S., Wang T.X., Vilathgamuwa D.M. Transmission series compensation with short-circuit current limiting. - IEEE Trans.on Power Delivery, 2005, 20, No 3, 2248-2256.