



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА СТАНЦІЙ І ПІДСТАНЦІЙ»

Ступінь вищої освіти – Бакалавр
Спеціальність 141 - ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА
Освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»
Рік навчання 2СТ, 3, семестр 4, 6
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС 4
Мова викладання українська

Викладачі курсу
(лектор)



Козирський Володимир Вікторович, д.т.н., професор
кафедри електропостачання ім. проф. В.М. Синькова

Контактна інформація
(e-mail)

Кафедра електропостачання ім. проф. В.М. Синькова,
м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12, навч. корпус № 8, к. 17.
e-mail epafort1@ukr.net

Контактна інформація
(e-mail)



Мартинюк Лілія Володимирівна, старший викладач
кафедри електропостачання ім. проф. В.М. Синькова

Кафедра електропостачання ім. проф. В.М. Синькова,
навч. корпус № 8, к.16., тел. (044) 527-85-80
e-mail martyniuklilia@nubip.edu.ua

Сторінка курсу на
платформі Elearn

ЕНК: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2294>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни «Електрична частина станцій і підстанцій» полягає у формуванні знань про будову, електричні схеми з'єднань та режими роботи електричних апаратів станцій і підстанцій. **Основні завдання дисципліни** полягають у набутті студентами знань та умінь щодо будови, конструктивних особливостей силового, комутаційного і захисного обладнання станцій і підстанцій, а також визначення основних параметрів електричних апаратів, їх характеристик та режимів роботи.

Навчальна дисципліна забезпечує формування загальних компетентностей:

K13. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набере певні програмні результати навчання, а саме:

Професійна самоорганізація та використання інформаційних технологій

ПР01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
Модуль 1				
Тема 1. Електроенергетична система та її складові	2	Знати основні визначення електроенергетичних систем та їх структур. Перспективи розвитку електроенергетики. Сучасні тенденції розвитку джерел електроенергії та підстанцій. Об'єднані енергосистеми їх структура.	Виконання лабораторної роботи	
Лабораторна робота № 1 Силкові трансформатори і автотрансформатори. Ч1.	2	Вивчити призначення, принцип роботи та будову силових трансформаторів. Проаналізувати допустимі температурні режими, перевантаження, перевищення напруги, класифікацію діагностичних характеристик та позначення типів силових трансформаторів та автотрансформаторів.	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10

Тема 2. Класифікація споживачів електричної енергії	2	Знати основні складові системи електропостачання, характерні риси електроенергетики, електроприймачів електричної енергії та вміти їх поділяти за характером, видом струму, тривалістю роботи та ін.	Виконання лабораторної роботи Виконання самостійної роботи (План розвитку Об'єднаної енергетичної системи України)	4
Лабораторна робота № 2 Силові трансформатори і автотрансформатори. Ч2.	2	Вивчити призначення, принцип роботи та будову автотрансформаторів. Вивчити конструктивне виконання ввідів обмоток трансформаторів та автотрансформаторів	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Тема 3. Види головних схем з'єднань електричних станцій і підстанцій та їх основні елементи	2	Знати головні схеми станцій і підстанцій, їх основні елементи, схеми видачі електроенергії ГЕС, АЕС та ТЕС. Вміти визначати умовні графічні позначення елементів електричних станцій і підстанцій.	Виконання лабораторної роботи Виконання самостійної роботи (Вивчення графічних зображень обладнання електричних станцій)	4
Лабораторна робота № 3 Пристрої трансформаторів та автотрансформаторів, що використовуються для зустрічного регулювання їх напруги	2	Вивчити призначення, принципи роботи та будову пристроїв трансформаторів і автотрансформаторів для зустрічного регулювання напруги без збудження (ПБЗ); для зустрічного регулювання напруги під навантаженням (РПН).	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Тема 4. Вимірювальні трансформатори струму та напруги	2	Знати та вміти визначати конструктивні, функціональні особливості трансформаторів струму і напруги, класи точності, похибки вимірювань. Знати їх застосування та роль під час роботи електричних станцій і підстанцій.	Виконання лабораторної роботи	
Лабораторна робота № 4 Вимірювальні трансформатори струму	2	Вивчити призначення, принцип дії і будову вимірювальних трансформаторів струму та позначення букв у їх типах для розпізнавання. Ознайомитися з схемами підключення до мережі первинних обмоток ТС та приєднання вимірювальних приладів до їх вторинних обмоток.	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Тема 5. Силові	2	Знати основні конструктивні властивості та функціонування	Виконання лабораторної роботи	

трансформатори		силових трансформаторів, методи визначення розрахункового навантаження трансформаторів. Вміти визначати кількість та потужність трансформаторів на підстанції. Знати та вміти визначати регулювання напруги на підстанції.	Виконання самостійної роботи (Вибір плавких запобіжників і перерізу проводів та кабелів за допустимим нагріванням)	4
Лабораторна робота № 5 Вимірювальні трансформатори напруги	2	Вивчити призначення, принцип дії і будову вимірювальних трансформаторів напруги та позначення букв у їх типах для розпізнавання. Ознайомитися з схемами підключення до мережі первинних обмоток ТН та приєднання вимірювальних приладів до їх вторинних обмоток.	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Тема 6. Автотрансформатори	2	Знати однофазні та трифазні триобмоткові автотрансформатори, характерні режими роботи трифазних триобмоткових автотрансформаторів та регулювання напруги. Вміти визначати прохідну, трансформаторну та електричну потужність.	Виконання лабораторної роботи Виконання самостійної роботи (Розрахунок системи власних потреб підстанції)	4
Лабораторна робота № 6 Електрична дуга в високовольтних вимикачах	2	Вивчити теоретичне обґрунтування принципів гасіння електричної дуги. Проаналізувати процес виникнення електричної дуги.	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Тема 7. Режими нейтралі в електричних мережах	2	Знати та вміти визначати мережі з ізольованою нейтраллю, мережі з резонансно-заземленою (компенсованою) нейтраллю: векторні діаграми струмів та напруги, компенсацію ємнісних струмів, мережі з ефективно та глухозаземленими нейтралями: галузь використання, умови роботи. Переваги та недоліки.	Виконання лабораторної роботи Виконання самостійної роботи (Обчислення втрат електроенергії в проводах і трансформаторах)	4
Лабораторна робота № 7 Масляні та вакуумні вимикачі для розподільчих пристроїв напругою 10кВ Assignment	4	Вивчити призначення, принцип дії, конструктивне виконання та процес гасіння дуги в мало масляних вимикачах. Вивчити призначення, принцип дії, конструктивне виконання вакуумних вимикачів. Ознайомитися з основними конструкціями вакуумних дугогасних камер. Вивчити основні	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10

		параметри вимикачів.		
Модульний контроль			Підсумковий тест в ЕНК	10
Модуль2				
Тема 8. Короткі замикання в електричних мережах	2	Знати види, причини та наслідки коротких замикань в електричних системах. Вміти визначати електродинамічну та термічну стійкість струмопроводів і апаратів щодо дії струмів к.з.	Виконання лабораторної роботи	
Лабораторна робота № 8 Елегазові вимикачі високої напруги	2	Вивчити призначення, принцип дії та конструктивне виконання елегазових вимикачів, процес гасіння дуги в елегазових вимикачах з різним виконанням дугогасних пристроїв.	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Тема 9. Методи розрахунку трифазних коротких замикань	2	Знати та вміти визначати розрахункові величини струмів к.з., схеми заміщення. Узгодження роботи релейного захисту.	Виконання лабораторної роботи Виконання самостійної роботи (Розрахунок електричних навантажень)	4
Лабораторна робота № 9 Приводи елегазових вимикачів Assignment	2	Вивчити призначення, принцип дії та конструктивне виконання гідравлічних та пневматичних приводів елегазових вимикачів.	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Тема 10. Електродинамічна та термічна стійкість струмопроводів	2	Електродинамічна взаємодія провідників. Методи обмеження струмів короткого замикання.	Виконання лабораторної роботи	
Лабораторна робота № 10 Вивчення шафи серії КУ-10Ц комплектного розподільчого пристрою.	2	Вивчити призначення, принципи роботи та будову КУ-10Ц. Проаналізувати режими роботи шафи КУ-10Ц з викотним елементом.	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10

Тема 11. Вибір електрообладнання розподільчих пристроїв підстанції	2	Знати та вміти визначати види струмопроводів у розподільчих пристроях, умови вибору шин та ізоляторів.	Виконання лабораторної роботи Виконання самостійної роботи (Визначення допустимої втрати напруги за таблицею відхилень напруги)	4
Лабораторна робота № 11 Вимикачі навантаження серії Masterpact NW Schneider Electric	2	Ознайомитися, вивчити та дослідити експлуатаційні характеристики вимикача серії Masterpact	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Тема 12. Джерела живлення головних кіл	2	Знати джерела оперативного змінного та випрямленого струму, пристрої для випрямленого оперативного струму, споживачів електричних станцій постійного струму.	Виконання лабораторної роботи Виконання самостійної роботи (Вибір автоматичних вимикачів Assignment)	4
Лабораторна робота № 12 Вивчення принципу роботи статичної системи збудження синхронного генератора	2	Ознайомлення з конструктивним виконанням синхронного генератора, а саме зі статичною системою збудження синхронного генератора. Ознайомитись з закономірностями режимів роботи синхронного генератора при різному характері навантаження, вивчити принцип роботи системи фазового компаундування.	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Тема 13. Вибір високовольної апаратури електричних станцій і підстанцій	4	Знати та вміти здійснювати вибір високовольних комутаційних апаратів, віддільників, роз'єднувачів та короткозамикачів.	Виконання лабораторної роботи Виконання самостійної роботи (Розрахунок струмів короткого замикання)	4
Лабораторна робота № 13 Вивчення принципів паралельної роботи синхронних генераторів	2	Вивчення основних принципів паралельної роботи генераторів типу ГСФ, способи регулювання статизму. Ознайомитись з закономірностями регулювання паралельної роботи генераторів з урівнюючим пристроєм (УПР). Вивчити схеми УПР.	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Тема 14. Особливості використання автономних електростанцій	2	Знати основні поняття та визначення щодо автономних систем електроживлення (АСЕ), вимоги резервних електростанцій АПК. Синхронні генератори АСЕ.	Виконання лабораторної роботи Виконання самостійної роботи (Визначення та вибір розташування трансформаторної підстанції)	4

Лабораторна робота № 14 Дослідження та принципи роботи схеми керування автономним дизель – генератором першого ступеня автоматизації	2	Ознайомлення з будовою та особливостями експлуатації мікропроцесорних пристроїв керування автономною електростанцією DKG – 112 та DKM - 403.	Підготовка та захист звіту про виконану лабораторну роботу	10
Модульний контроль			Підсумковий тест в ЕНК	10
Всього				100
Навчальна робота				70
Екзамен			Тест, практичні завдання, співбесіда	30
Всього за курс				120

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Дедлайни встановлені в ЕНК у кожному з завдань. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку відповідно до зазначених критеріїв оцінювання у ЕНК. Перескладання модулів відбувається із дозволу викладачів дисципліни за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час виконання практичних та самостійних робіт, тестування та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційному режимі (онлайн) за погодженням із директором інституту)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзамену	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	незараховано