

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

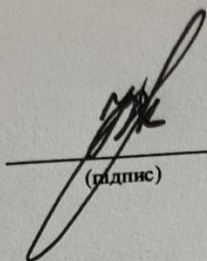
Робоча програма (силабус) освітнього компонента

БК «Електрична частина станцій і підстанцій»
(статус освітнього компонента – вибірковий)

Реалізується у межах освітньої програми
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(назва)
за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:


(підпис)

Козін В. М.

(ім'я, прізвище)

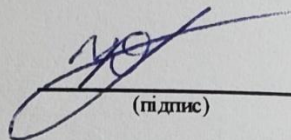
к.т.н., доцент

(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та
затверджено на засіданні
кафедри енергетики та
електротехнічних
систем

Протокол від 02 червня 2026 року № 23

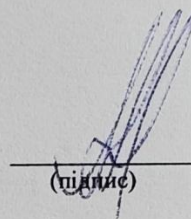
В.о. завідувача
кафедри


(підпис)

Олександр ЮРЧЕНКО
(прізвище, ініціали)

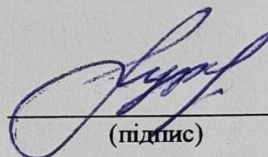
Погоджено:

Гарант освітньої програми


(підпис)

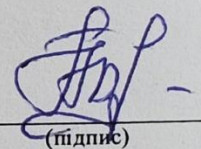
Андрій ЧЕПИЖНИЙ
(ПІБ)

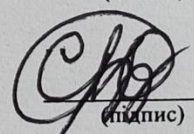
Декан інженерно-технологічного факультету,
де реалізується освітня програма


(підпис)

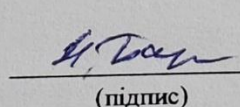
Світлана ХУРСЕНКО
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

 - Бережнев
(підпис) (ПІБ)

 Сиренко
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

 Марія Тарасенко
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата:

10.06. 2026 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1	Повна назва освітнього компонента	Електрична частина станцій і підстанцій		
2	Статус освітнього компонента	Вибірковий		
3	Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка		
4	Підрозділ, що реалізує ОК	Інженерно-технологічний факультет Кафедра енергетики та електротехнічних систем		
5	Рівень НРК	6 рівень		
6	Семестр вивчення	6 семестр		
7	Обсяг освітнього компонента	5,0 кредитів, 150 год		
	Розподіл годин	Контактна робота (заняття)		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні / семінарські	
	150 годин, залік, ДФН	30	30	
	150 годин, залік, ЗФН	8	8	134
8	Мова навчання	українська		
9	Обмеження	відсутні		
10	Зв'язок з іншими компонентами	Освітній компонент базується на дисциплінах: ОК 8. «Фізика», ОК 9. «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології», ОК 10. «Електротехнічні матеріали», ОК 13. «Теоретичні основи електротехніки», ОК 14. «Монтаж електрообладнання і систем керування», ОК 15. «Електричні машини», ОК 16. «Джерела енергії та довкілля»		
11	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента «Електрична частина станцій і підстанцій» є набуття здобувачами вищої освіти необхідних знань та вмінь для забезпечення надійної та ефективної роботи апаратів, елементів і пристроїв, що належать до електричної частини електричних станцій та трансформаторних підстанцій електропостачання агропромислового комплексу і підготовка здобувачів до діяльності у системах електропостачання агропромислового комплексу у складі єдиної електроенергетичної системи.		
12	Передумови вивчення ОК	Освітній компонент є передумовою для вивчення дисципліни ОК 27 «Підготовка та захист кваліфікаційного (бакалаврського) проекту».		
13	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: – проходження здобувачами вищої освіти етапів оцінювання у встановлені терміни; – виконання і захист практичних робіт встановлені терміни. – повинні дотримуватись політики і процедур забезпечення якості освіти (https://surl.li/uoffns).		
14	Ключові слова	вимикач; роз'єднувач; короткозамикач; запобіжник; трансформатор; розподільчий пристрій; розрядник		
17	Посилання на курс у системі Moodle	5458		

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: <i>Після вивчення освітнього компонента здобувач вищої освіти очікувано буде здатен...</i>	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК <i>(зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)</i>				Як оцінюється РНД
	ПРН-01. 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.	ПРН-17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	ПРН-19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.	ПРН-20. Застосовувати сучасні розробки, методики обґрунтування і дослідження в енергетиці та суміжних галузях аграрного виробництва.	
ДРН 1. 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.	X				Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист практичних робіт, модульні контролю.
ДРН 2. Виконувати розрахунки графіків навантаження електричних станцій та підстанцій, параметрів захисту підстанції від перенапруг.		X			Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист практичних робіт, модульні контролю.
ДРН 3. Визначати перспективні шляхи реконструкції та розвитку електричного обладнання трансформаторних підстанцій і електричних станцій.			X		Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист практичних робіт, модульні контролю.
ДРН 4. Володіти методами вибору електричного обладнання електричних станцій та трансформаторних підстанцій, систем керування, обліку, засобів і методів захисту, а також методами заміни такого обладнання на більш ефективне в умовах експлуатації.				X	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист практичних робіт, модульні контролю.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті у межах теми	Розподіл у межах загального бюджету часу (ДФН/ЗФН)				Рекомендо- вана література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк.	Пр.	Лб.		
Тема1: Загальні відомості про електроенергетичну систему. 1. Вступ. Роль і місце дисципліни у підготовці фахівців. Основні визначення. 2. Втрати потужності і електроенергії. 3. Векторна діаграма лінії електропередачі. Втрата напруги. 4. Показники якості електричної енергії. 5. Баланс потужності та його забезпечення. 6. Загальна характеристика електричної частини електричної станції.	$\frac{2}{-}$	-	-	$\frac{6}{9}$	[1, 4]
Тема 2: Трансформаторні підстанції систем електропостачання. 1. Класифікація та структурні схеми підстанцій. 2. Головні схеми електричних з'єднань підстанцій. Пр. з. Вибір головної електричної схеми електростанції та розрахунок кількості приєднань.	$\frac{2}{-}$	$\frac{2}{2}$	-	$\frac{6}{9}$	[2–6]
Тема 3: Трансформатори і автотрансформатори. 1. Типи трансформаторів, автотрансформаторів та їх параметри. 2. Елементи конструкції силових трансформаторів. 3. Схеми і групи з'єднання обмоток трансформаторів та автотрансформаторів. 4. Системи охолодження трансформаторів та автотрансформаторів. 5. Паралельна робота трансформаторів. 6. Регулювання напруги трансформаторів. 7. Режими навантаження та знос ізоляції трансформаторів. Пр. з. Побудова графіка навантаження та вибір потужності трансформаторів (автотрансформаторів) на вузловій підстанції. Пр. з. Розрахунок втрат потужності і електроенергії у трансформаторі.	$\frac{2}{2}$	$\frac{4}{4}$	-	$\frac{6}{9}$	[2–6]
Тема 4: Генератори електричних станцій. 1. Синхронні генератори. 2. Конструктивні особливості та схеми охолодження турбо- та гідрогенераторів. 3. Системи збудження генераторів. 4. Автоматичне гасіння поля (АГП) та автоматичне регулювання збудження. 5. Вмикання синхронного генератора на паралельну роботу з мережею. Пр. з. Розрахунок струмів короткого замикання на електростанції.	$\frac{2}{-}$	$\frac{2}{-}$	-	$\frac{6}{9}$	[2–5]

Тема 5: Високовольтні вимикачі. 1. Загальні відомості. 2. Параметри вимикачів. 3. Класифікація вимикачів. 4. Вибір високовольтних вимикачів. 5. Вакуумні вимикачі. 6. Елегазові вимикачі. 7. Вимикачі навантаження. 8. Приводи вимикачів. Пр. з. Вибір високовольтного вимикача.	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	—	$\frac{6}{9}$	[2–6]
Тема 6: Роз'єднувачі, короткозамикачі, відокремлювачі 1. Загальні відомості. 2. Роз'єднувачі внутрішнього встановлення. 3. Роз'єднувачі зовнішнього встановлення. 4. Короткозамикачі та відокремлювачі. 5. Вибір роз'єднувачів, відокремлювачів та короткозамикачів. 6. Вибір і перевірка роз'єднувача високої напруги. Пр. з. Вибір і перевірка вимикачів та роз'єднувачів високої напруги. Пр. з. Вибір струмообмежувального реактора.	$\frac{2}{2}$	$\frac{4}{-}$	—	$\frac{6}{9}$	[2–6]
Тема 7: Вимірювальні трансформатори струму. 1. Загальні відомості. 2. Схеми вмикання трансформаторів струму. 3. Конструкція трансформаторів струму. 4. Вибір трансформаторів струму. Пр. з. Вибір вимірювального трансформатора струму.	$\frac{2}{-}$	$\frac{2}{-}$	—	$\frac{6}{9}$	[2–5]
Тема 8: Вимірювальні трансформатори напруги. 1. Основні поняття і визначення. 2. Умовне позначення трансформаторів напруги. 3. Схеми вмикання трансформаторів напруги. 4. Конструкція трансформаторів напруги. 5. Вибір та перевірка трансформаторів напруги. Пр. з. Вибір вимірювального трансформатора напруги.	$\frac{2}{-}$	$\frac{2}{-}$	—	$\frac{6}{9}$	[2–5]
Тема 9: Ізолятори. 1. Загальні відомості. 2. Вибір ізоляторів для шинних конструкцій. Пр. з. Вибір і розрахунок ізолятора.	$\frac{2}{-}$	$\frac{2}{-}$	—	$\frac{6}{9}$	[2–5]
Тема 10: Розрядники, обмежувачі перенапруги нелінійні. 1. Загальна відомості. 2. Розрядники. 3. Обмежувачі перенапруг нелінійні. 4. Вибір розрядників та ОПН. Пр. з. Вибір розрядників та ОПН.	$\frac{2}{-}$	$\frac{2}{-}$	—	$\frac{6}{9}$	[2–5]
Тема 11: Запобіжники. 1. Загальні відомості. 2. Вибір запобіжників. Пр. з. Вибір запобіжника.	$\frac{2}{-}$	$\frac{2}{-}$	—	$\frac{6}{9}$	[2–5]

Тема 12: Струмопровідні частини розподільчих установок. 1. Типи провідників, що використовуються у головних схемах. 2. Вибір жорстких шин. 3. Вибір гнучких шин. Пр. з. Вибір і розрахунок шин.	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{-}$	-	$\frac{6}{9}$	[2–5]
Тема 13: Комплектні розподільчі установки. 1. Класифікація розподільчих установок. 2. Відкрита розподільча установка. 3. Закриті розподільчі установки.	$\frac{2}{-}$	-	-	$\frac{6}{8}$	[2, 4, 5]
Тема 14: Керування трансформаторними підстанціями. 1. Принципи керування електроустановками. 2. Дистанційне керування комутаційними апаратами. 3. Блокування роз'єднувачів. 4. Контроль, вимірювання і сигналізація на трансформаторних підстанціях. 5. Джерела живлення допоміжних кіл.	$\frac{2}{-}$	-	-	$\frac{6}{9}$	[2, 4]
Тема 15. Перенапруги в електроустановках та захист від них. 1. Захист трансформаторних підстанцій від перенапруг. 2. Блискавкозахист підстанцій. Пр. з. Розрахунок заземлення понижувальної підстанції 110 кВ. Пр. з. Розрахунок захисту від ударів блискавки.	$\frac{2}{-}$	$\frac{4}{-}$	-	$\frac{6}{9}$	[2–5]
Всього:	$\frac{30}{8}$	$\frac{30}{8}$	-	$\frac{90}{134}$	-

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	К-ть год. (Лк/Пр.) (ДФН ЗФН)	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>здобувач самостійно</u>)	К-ть год. (ДФН ЗФН)
ДРН 1. 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.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	$\frac{6}{2}$ 2/1	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	$\frac{20}{29}$
ДРН 2. Виконувати розрахунки графіків навантаження електричних станцій та підстанцій, параметрів	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід,	$\frac{9}{14}$ 2/3	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою;	$\frac{24}{36}$

захисту підстанції від перенапруг.	практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.		виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	
ДРН 3. Визначати перспективні шляхи реконструкції та розвитку електричного обладнання трансформаторних підстанцій і електричних станцій.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	9/2 2/1	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	20 29
ДРН 4. Володіти методами вибору електричного обладнання електричних станцій та трансформаторних підстанцій, систем керування, обліку, засобів і методів захисту, а також методами заміни такого обладнання на більш ефективне в умовах експлуатації.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	6/12 2/3	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	26 40

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено (ДФН і ЗФН)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Виконання та захист звітів з практичних робіт відповідно до індивідуального варіанту	60 балів / 60 %	протягом семестру 1–15 тижень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	30 балів / 30 %	до кінця 8 тижня; до кінця 15 тижня
3.	Підготовка реферату та презентації відповідно до індивідуального завдання	10 балів / 10 %	до кінця 15 тижня

5.1.2. Критерії оцінювання (ДФН і ЗФН)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання та захист звітів з практичних робіт відповідно до індивідуального варіанту	< 36 балів	36–44 балів	45–53 балів	54–60 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано всі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано всі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	< 18 балів	18–22 балів	23–26 балів	27–30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано всі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано всі вимоги завдання
	Вірних відповідей менше 12 із 20 (із розрахунку на 1 тест)	Вірних відповідей 12–14 із 20 (із розрахунку на 1 тест)	Вірних відповідей 15–17 із 20 (із розрахунку на 1 тест)	Вірних відповідей 18–20 із 20 (із розрахунку на 1 тест)
Підготовка реферату та презентації відповідно до індивідуального завдання	< 6 балів	6–7 балів	8 балів	9–10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано всі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано всі вимоги завдання

5.1. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено (ДФН і ЗФН)

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання практичних робіт відповідно до індивідуального варіанту під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача	протягом 2–15 тижнів
2	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	протягом 8 та 15 тижнів після складання
3	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів під час підготовки реферату відповідно до індивідуального завдання	протягом 2–15 тижнів

Самооцінювання може використовуватися, як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основна література

6.1.1. Підручники, посібники

1. Остапчук, О. В. (уклад.), Денисюк, П. Л. (уклад.), & Матєєнко, Ю. П. (уклад.). (2022). *Електрична частина станцій та підстанцій: Курс лекцій* [Електронний ресурс]: Навчальний посібник для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 183 с.

2. Бахор, З. М., & Яцейко, А. Я. (2023). *Проектування підстанцій електричних мереж: Навчальний посібник*. Львів, 304 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

3. Козін, В. М. (укл.), Савойський, О. Ю. (укл.), & Рясна, О. В. (укл.). (2025). *Електрична частина станцій і підстанцій: Конспект лекцій для здобувачів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти* [Електронне видання]. Суми, 279 с.

4. Козін, В. М. (укл.), Савойський, О. Ю. (укл.), & Рясна, О. В. (укл.). (2025). *Електрична частина станцій і підстанцій: Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для здобувачів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти* [Електронне видання]. Суми, 163 с.

5. Козін, В. М. (укл.), Савойський, О. Ю. (укл.), & Рясна, О. В. (укл.). (2025). *Електрична частина станцій і підстанцій: Методичні вказівки щодо виконання практичних завдань для здобувачів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти* [Електронне видання]. Суми. 63 с.

6.1.3. Інші джерела

6. Міненерговугілля України. (2022). *Правила улаштування електроустановок* [Текст]. Київ: Індустрія, 800 с.

6.2. Додаткові джерела

11. Електронний репозитарій СНАУ – Режим доступу: <https://repo.snau.edu.ua/>.

12. Бібліотека ДНУЗТ та її репозитарій. – Режим доступу: <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog>, <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>.

13. <http://elibrary.nubip.edu.ua> – електронна наукова бібліотека НУБіП України.

14. <http://energ.nauu.kiev.ua/> – Навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики

15. <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, м. Київ.

16. Електронний навчальний ресурс MOODLE (дистанційний курс з освітньої компоненти ВК. «Електрична частина станцій і підстанцій» – Режим доступу:

<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5458>.