

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

«Техніка високих напруг»

(статус освітнього компонента – вибірковий)

Реалізується у межах освітньої програми
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

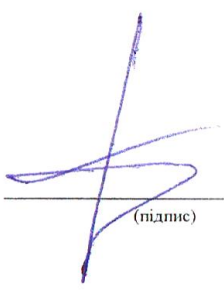
(назва)

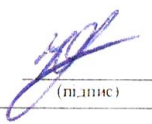
за спеціальністю G3 Електрична інженерія

(шифр, назва)

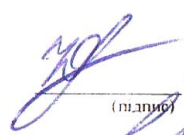
на другому (магістерському) рівні вищої освіти

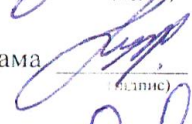
Суми 2026

Розробник:  Валерій ЛОБОДА, к.ф.-м.н, професор
(підпис) (ім'я ПРИЗВИЩЕ) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	Протокол №23 від 02.06.2026 р.	
	В.о. завідувача кафедри  (підпис)	<u>Олександр ЮРЧЕНКО</u> (ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Погоджено:

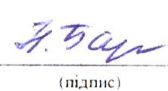
Гарант освітньої програми:  Олександр ЮРЧЕНКО
(підпис) (ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Світлана ХУРСЕНКО
(підпис) (ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Ганна БАРСУКОВА
(підпис) (ім'я ПРИЗВИЩЕ)

 Володимир КРАВЧЕНКО
(підпис) (ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

 Надія Бан
(підпис) (ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 18.06. 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	Техніка високих напруг							
2.	Статус освітнього компонента	Вибірковий							
3.	Освітня програма	-							
4.	Підрозділ, що реалізує ОК	Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем							
5.	Рівень НРК	7							
6.	Семестр вивчення	ДФН: 2 семестр ЗФН: 1 семестр							
7.	Обсяг освітнього компонента	5 кредитів ЄКТС, 150 год							
		Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лк		Пз		Лб		ДФН	ЗФН
		ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН		
		30	6	30	10			90	134
8.	Мова викладання	українська							
9.	Обмеження	немає							
10.	Зв'язок з іншими компонентами	Освітній компонент є основою для дисципліни ОК 10 «Надійність систем електропостачання», проходження переддипломної практики та виконання кваліфікаційної дипломної роботи.							
11.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента «Техніка високих напруг» є набуття здобувачами вищої освіти необхідних знань та вмінь для систематизації та узагальнення знань здобувачів в області техніки високої напруги, їх навчання правильній організації випробувань, експлуатації високовольтної техніки, яка застосовується в системах електропостачання об'єктів агропромислового комплексу, вирішення питань підвищення їх надійності через визначення оптимальних режимів роботи реальних електроенергетичних систем.							
12.	Передумови для вивчення	Опанування ОК «Техніка високих напруг» базується на дисциплінах аналогічної освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.							
13.	Політика доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт нормативних документів Сумського НАУ щодо запобігання та виявлення академічного плагиату (https://snau.edu.ua/pro-universitet/struktura-universitetu/viddil-jakosti-osviti-licenzuvannja-ta-akreditacii/zabezpechennja-jakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/); • самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; доброчесне використання ІІІ та зазначення частки створених ним матеріалів; надання достовірної інформації про результати власної діяльності.							

		У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація) робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач має право змінити тему завдання.
14.	Ключові слова	Електрична міцність, електричний пробій, коронний розряд, перенапруга, високовольтна ізоляція, грозозахист
15.	Номер курсу на платформі Moodle	1420 Викладач: к.ф.-м.н., професор кафедри енергетики та електротехнічних систем Лобода Валерій Борисович

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>	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту і уміти запобігати наслідкам дії високовольтних розрядів та перенапруг на людей, тварин та електрообладнання.	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист практичних робіт, модульні контролю.
ДРН 2. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та вміти розраховувати величини перенапруг у перехідних процесах і енергетичні показники коронних розрядів.	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист практичних робіт, модульні контролю.
ДРН 3. Вміти аналізувати електромагнітні процеси у високовольтному електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні та прогнозувати наслідки дії високих напруг.	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист практичних робіт, модульні контролю.
ДРН 4. Вміти розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проєктування і технічного обслуговування високовольтного електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист практичних робіт, модульні контролю.
ДРН 5. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки при роботі на високовольтних електроустановках і вміти використовувати засоби електробезпеки.	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 в межах теми	Розподіл у межах загального бюджету часу								Рекомендо- вана література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк.		Пр.з. / Семін.з.		Лб.р.				
	Денна ФН	Заочна ФН	Денна ФН	Заочна ФН	Денна ФН	Заочна ФН	Денна ФН	Заочна ФН	
Тема 1: Вступ до дисципліни. Розряди в газах 1. Види розрядів та іонізації в газах. 2. Лавина електронів. 3. Самостійний розряд. 4. Розряд в однорідному полі. Закон Пашена. 5. Розряд у слабо неоднорідному полі. 6. Розряд у різко неоднорідному полі. 7. Розряди в газах під дією імпульсних напруг. Пр. з. 1. Розрахунок кількості електронів у лавині.	2	1	4	2	—	—	6	5	[1, 2, 4]
Тема 2: Електричні розряди на поверхні діелектрика 1. Діелектрик, розташований в однорідному полі паралельно до силових ліній. 2. Діелектрик у неоднорідному полі. 3. Діелектрики у різко неоднорідному полі. Пр. з. 2. Електричне поле у ізолюючому середовищі.	2	1	4	—	—	—	6	7	[1, 2, 4]
Тема 3: Розряди у рідкій, твердій і комбінованій ізоляції 1. Рідкі діелектрики. 2. Пробій твердих діелектриків. 3. Комбінована ізоляція. 4. Засоби, що підвищують міцність ізоляції. 5. Запобігання старінню ізоляції.	2	—	—	—	—	—	6	14	[1, 2, 4, 5]
Тема 4: Електричні та екологічні характеристики ізоляції 1. Статистичні закономірності розрядних процесів у зовнішній ізоляції. 2. Вольт-секундні характеристики повітряних проміжків.	2	—	—	—	—	—	6	14	[1, 2]

3. Розряди в повітрі вздовж поверхні ізоляторів. 4. Вплив ступеня забрудненості атмосфери.									
Тема 5: Ізоляційні конструкції. 1. Ізолятори високої напруги. 2. Ізоляція кабельних ліній. 3. Ізоляція трансформаторів. 4. Ізоляція обертових машин. ПЗ Ізоляційні конструкції	2	—	2	—	—	—	6	14	[1, 2, 5]
Тема 6: Профілактичні випробування ізоляції. 1. Схеми заміщення діелектриків. 2. Контроль ізоляції за опором (струмом провідності). 3. Контроль ізоляції за діелектричними втратами. 4. Ємнісні методи контролю ізоляції. 5. Інші методи контролю ізоляції. 6. Випробування ізоляції підвищеною напругою. 7. Особливості випробувань різних ізоляційних конструкцій. 8. Випробні трансформатори. 9. Високовольтні випробувальні установки постійної напруги. 10. Генератори імпульсних напруг. 11. Генератор імпульсних струмів. 12. Високовольтні вимірювання. 13. Дільники напруги. ПЗ Випробування ізоляції	4	2	4	2	—	—	6	16	[1, 2, 4, 5]
Тема 7: Хвильові процеси в лініях електропередачі 1. Заломлення і відбиття хвиль. 2. Проходження хвиль через індуктивності та ємності. 3. Хвильові процеси в багатопровідній лінії без втрат. 4. Багаторазове відбиття хвиль; багаторазове відбиття хвиль довільної форми. 5. Викривлення і загасання хвиль. ПЗ Хвильові процеси в лініях електропередачі	2	—	2	-	—	—	6	14	[1, 2, 4, 5]
Тема 8: Хвильові процеси	2	-	2	2	—	—	6	5	[1, 2, 4]

в електричних машинах. 1. Первісний розподіл напруги уздовж обмотки трансформатора. 2. Колювання в обмотках трансформаторів. 3. Перехід хвиль із однієї обмотки на іншу. 4. Особливості перехідних процесів у трифазних трансформаторах. Пр. з. 3. Розрахунок хвилі на шинах підстанції.									
Тема 9: Коронний розряд. 1. Розвиток коронного розряду в неоднорідному електричному полі. 2. Втрати потужності на загальну й місцеву корони повітряних лініях електропередачі та способи їх зменшення. 3. Екологічний вплив коронного розряду. Пр. з. 4. Розрахунок втрат енергії на корону.	2	-	2	2	-	-	6	5	[1, 3, 4]
Тема 10: Блискавка як джерело перенапруги. 1. Електричні характеристики блискавки. 2. Характеристика грозової діяльності. 3. Захист від прямих ударів блискавки за допомогою блискавковідводів. 4. Будова блискавковідводів. 5. Індуковані перенапруги. 6. Перенапруги прямого удару блискавки у ЛЕП без тросів у системі із заземленою нейтраллю. 7. Перенапруги прямого удару блискавки у ЛЕП без тросів у системі з ізолюваною нейтраллю. 8. Перенапруги прямого удару блискавки у ЛЕП з тросовим захистом.	2	-	-	-	-	-	10	14	[1, 3, 5]
Тема 11: Грозозахист ліній електропередачі і споруд. 1. Принцип дії. Загальні вимоги до розрядників. 2. Будова і характеристики розрядників. 3. Захист повітряних ЛЕП. 4. Захист будівель і споруд від прямого удару блискавки. 5. Грозозахист підстанцій.	2	1	2	-	-	-	8	7	[1, 2, 4]

Пр. з. 5. Визначення допустимої відстані від точки приєднання розрядника до трансформатора тупикової підстанції.									
Тема 12: Схеми грозозахисту підстанцій від хвиль, що набігають з ліній електропередачі. 1. Головні знижувальні підстанції 35–220 кВ. 2. Цехові підстанції. 3. Грозозахист обертових машин. 4. Захист струмопроводів від прямого удару блискавки. 4. Захист головних знижувальних підстанцій 35–220 кВ від хвиль, що набігають по лініях нижчої напруги. Пр. з. 6. Розрахунок заземлення міської трансформаторної підстанції.	2	1	2	2	–	–	8	5	[1, 2, 4]
Тема 13: Режими заземлення нейтралі електричних систем. 1. Глухозаземлена нейтраль. 2. Ефективно заземлена нейтраль. 3. Неефективно заземлена нейтраль. 4. Ізольована нейтраль. 5. Резонансно заземлена нейтраль. 6. Застосування дугогасних катушок. Пр. з. 7. Розрахунок струму однофазного замикання на землю в мережі з ізольованою нейтраллю.	2	–	2	–	–	–	8	7	[1–3]
Тема 14: Внутрішні перенапруги. 1. Перенапруги при короткому замиканні в системах з ізольованою нейтраллю. 2. Перенапруги при дугових замиканнях на землю. 3. Перенапруги під час відключення ліній. 4. Обмеження перенапруг. Пр. з. 8. Розрахунок перенапруг високовольної лінії.	2	–	4	–	–	–	8	7	[1, 2, 4]
Всього:	30	6	30	10	–	–	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. (ДФН/ЗФН)	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>здобувач самостійно</u>)	К-ть год. (ДФН/ЗФН)
ДРН 1. Розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту і уміння запобігати наслідкам дії високовольтних розрядів та перенапруг на людей, тварин та електрообладнання.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	10/4	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.	20/24
ДРН 2. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та вміти розраховувати величини перенапруг у перехідних процесах і енергетичні показники коронних розрядів.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	14/2	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.	16/28
ДРН 3. Вміти аналізувати електромагнітні процеси у високовольтному електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні та прогнозувати наслідки дії високих напруг.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	12/4	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.	18/28
ДРН 4. Вміти розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проєктування і технічного обслуговування високовольтного електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	12/2	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	18/28

			контрольні запитання.	
ДРН 5. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки при роботі на високовольтних електроустановках і вміння використовувати засоби електробезпеки.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	12/2	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.	18/26

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання (денна форма навчання) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Виконання та захист звітів з практичних робіт відповідно до індивідуального варіанту	50 балів / 50%	1–15 тиждень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу (модуль 1)	15 балів / 15%	до кінця 8 тижня;
3.	Підготовка реферату та презентації відповідно до індивідуального завдання	20 балів / 20%	до кінця 15 тижня
4.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу (модуль 2)	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання та захист звітів з практичних робіт відповідно до індивідуального варіанту	< 30 балів	30–37 балів	38–44 балів	45–50 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 (модуль 1, 2)	< 9 балів	9–11 балів	12–13 балів	14–15 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 9	Вірних відповідей від 9 до 11	Вірних відповідей 12 або 13	Вірних відповідей 14 або 15
Підготовка реферату та	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 балів
	Вимоги щодо	Більшість вимог	Виконано всі	Виконано всі

<i>Компонент</i>	<i>Незадовільно</i>	<i>Задовільно</i>	<i>Добре</i>	<i>Відмінно</i>
презентації відповідно до індивідуального завдання	завдання не виконано	виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	вимоги завдання

5.1. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

<i>№</i>	<i>Елементи формативного оцінювання</i>	<i>Дата</i>
1	Виконання практичних робіт відповідно до індивідуального завдання 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 (для ДФН)	протягом 8–15 тижнів
4	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів на презентації реферату відповідно до індивідуального завдання (для ДФН)	протягом 15 тижня після захисту

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 Корольов А. М. Техніка високих напруг [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. М. Корольов, Ю. В. Степаненко, Г. С. Олішевський ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 142 с.

2 Техніка високих напруг: Курс лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. Б. Абрамов, В. О. Бржезицький, Я. О. Гаран, О. Р. Проценко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 345с.

3 Козирський В. В. Основи електропостачання : підручник / В. В. Козирський, С. М. Волошин. – Київ : Компрінт, 2021. – 497 с.

6.2.1. Методичне забезпечення

4. Методичні рекомендації до практичних занять із навчальної дисципліни «Техніка високих напруг» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання зі спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : В. Є. Плюгін, І. Є. Щербак. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – 41 с.

6.2.3 Інформаційні ресурси

11 Бібліотека СНАУ – Режим доступу: <https://library.snau.edu.ua/>.

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

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

