

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки
і робототехніки

27 жовтня 2025 р.,
протокол №9

Голова Вченої ради



Андрій ТКАЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА СТАНЦІЙ ТА ПІДСТАНЦІЙ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
освітня програма «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

Схвалено на засіданні кафедри
робототехніки, електроенергетики та
автоматизації

ім. проф. Б.Б. Самотокіна

24 жовтня 2025 р., протокол № 09

Завідувач кафедри

Олексій ГРОМОВИЙ

Гарант освітньо-професійної
програми

Анна ГУМЕНЮК

Розробники: кандидат технічних наук, доцент, декан факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки Андрій ТКАЧУК;
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна Олександр КОЛЛАРОВ

Житомир
2025 – 2026 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітня програма «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 28 серпня 2024 р., протокол № 6.

Робоча програма навчальної дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій» (зі змінами та доповненнями) для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітня програма «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 27 серпня 2025 р., протокол № 7.

Робоча програма навчальної дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій» (зі змінами та доповненнями) для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітня програма «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 27 жовтня 2025 р., протокол № 9.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	-
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		7-й	-
Тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	-
		Практичні	
		16 год.	-
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
42 год.	-		
Вид контролю: екзамен			

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:
для денної форми здобуття вищої освіти – 53% аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій» є формування у здобувачів вищої освіти системних теоретичних знань і практичних умінь щодо будови, принципів роботи, режимів експлуатації та проектування електричної частини електричних станцій і підстанцій, а також здатності аналізувати, оцінювати та обґрунтовувати технічні рішення з урахуванням вимог надійності, енергоефективності, технічної та електричної безпеки.

Для вивчення курсу студенти повинні мати знання вищої математики, фізики, теоретичних основ електротехніки, автоматизованого електроприводу, електричних мереж та систем електропостачання, основ метрології.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з призначенням, структурою та складом електричної частини електричних станцій і підстанцій;
- вивчення принципів побудови схем електричних з'єднань електричних станцій і підстанцій різних класів напруг;
- набуття знань щодо будови, принципу дії та умов експлуатації основного електроенергетичного обладнання (генераторів, силових трансформаторів, вимикачів, роз'єднувачів, струмопровідних частин);
- формування вмінь аналізувати режими роботи електричних станцій і підстанцій, у тому числі нормальні, аварійні та післяаварійні;
- набуття навичок вибору та обґрунтування електрообладнання з урахуванням електричних навантажень, рівнів напруги, струмів короткого замикання та вимог надійності;
- формування здатності оцінювати технічну ефективність і надійність роботи електричної частини станцій і підстанцій;
- ознайомлення з вимогами нормативно-технічної документації у сфері проектування та експлуатації електричних станцій і підстанцій;
- формування знань і вмінь щодо забезпечення електричної, технічної та екологічної безпеки під час експлуатації електроенергетичних об'єктів;
- розвиток навичок застосування сучасних інженерних підходів і цифрових інструментів для аналізу та оптимізації роботи електроенергетичних систем;
- формування потреби у постійному професійному саморозвитку та опануванні нових технологій в електроенергетиці.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та освітньою програмою «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами»:

К05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 5

К12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

К13. 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.

К16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

К18. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та освітньою програмою «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами»:

ПРО7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПРО10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПРО12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.

ПРО19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 6

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Електроенергетична система та її складові. Загальна структура електричних станцій (К05, К13, К16, Р09, ПР07, ПР10).

Поняття електричної станції. Класифікація електричних станцій за типом первинного енергоресурсу та призначенням. Місце електричної частини в загальній структурі станції. Взаємозв'язок електричної та тепломеханічної частин.

Тема 2. Генератори електричних станцій (К12, К13, К16, ПР07, ПР19).

Типи синхронних генераторів. Основні параметри та режими роботи. Умови підключення до мережі. Вплив режимів роботи генератора на надійність електричної частини станції.

Тема 3. Схеми електричних з'єднань електричних станцій (К12, К13, К16, ПР07, ПР19).

Принципи побудови схем електричних з'єднань. Однолінійні схеми. Порівняльний аналіз схем за надійністю, гнучкістю та економічністю. Вибір схеми залежно від типу станції.

Тема 4. Розподільчі пристрої електричних станцій (К12, К13, К18, ПР07, ПР12).

Призначення та класифікація РУ. Відкриті та закриті розподільчі пристрої. Основні елементи РУ. Особливості експлуатації при різних класах напруг.

Тема 5. Комутаційні апарати електричних станцій (К12, К13, К18, ПР07, ПР12).

Вимикачі, роз'єднувачі, заземлювачі. Принципи роботи та області застосування. Вибір апаратів за струмами навантаження і короткого замикання. Вимоги безпеки.

Тема 6. Силові трансформатори електричних станцій (К12, К16, ПР07, ПР19).

Призначення трансформаторів. Основні типи та параметри. Схеми з'єднання обмоток. Втрати енергії в трансформаторах і способи їх зменшення.

Тема 7. Власні потреби електричних станцій (К13, К16, ПР07, ПР19).

Системи електропостачання власних потреб. Режими роботи. Надійність живлення допоміжного обладнання. Енергоефективність систем власних потреб.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 7

Тема 8. Надійність і безпека електричної частини станцій (К13, К18, ПР12, ПР19).

Поняття надійності. Аварійні режими. Заходи підвищення надійності. Технічна та електробезпека персоналу при експлуатації електричних станцій.

МОДУЛЬ 2. ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ПІДСТАНЦІЙ ТА ТЕХНІКА ВИСОКИХ НАПРУГ

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Призначення та класифікація підстанцій (К05, К16, ПР07, ПР10).

Функції підстанцій в електроенергетичних системах. Класифікація за напругою та призначенням. Роль підстанцій у передачі та розподілі електричної енергії.

Тема 2. Схеми електричних з'єднань підстанцій (К12, К13, ПР07, ПР19).

Типові схеми підстанцій. Порівняння схем за показниками надійності та вартості. Вибір оптимальної схеми для різних умов експлуатації.

Тема 3. Силові трансформатори та автотрансформатори підстанцій (К12, К1, ПР07, ПР19).

Особливості конструкції. Режими роботи. Регулювання напруги під навантаженням. Вплив трансформаторів на втрати електричної енергії.

Тема 4. Розподільчі пристрої підстанцій (К13, К18, ПР07, ПР12, ПР19).

РУ різних класів напруг. Газоізолювані та комплектні розподільчі пристрої. Особливості експлуатації та обслуговування.

Тема 5. Обладнання техніки високих напруг (К12, К13, К18, ПР07, ПР12).

Ізоляція електроустановок. Перенапруги та способи захисту. Обмежувачі перенапруг. Вимоги до ізоляції в умовах експлуатації.

Тема 6. Заземлення та блискавкозахист підстанцій (К18, ПР12).

Системи заземлення. Призначення та принципи побудови. Блискавкозахист електроенергетичних об'єктів. Вимоги безпеки.

Тема 7. Втрати електричної енергії в підстанціях (К12, К16, ПР19).

Основні види втрат. Методи аналізу втрат. Технічні рішення щодо їх зменшення. Вплив конструктивних і режимних факторів.

Тема 8. Сучасні тенденції розвитку електричних станцій і підстанцій (К05, К16, ПР10, ПР19).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 8

Цифрові підстанції. Автоматизація та дистанційний моніторинг. Підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичних об'єктів.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні роботи	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1. ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ								
Змістовий модуль 1								
Тема 1. Електроенергетична система та її складові. Загальна структура електричних станцій	5	2	-	3	-	-	-	-
Тема 2. Генератори електричних станцій	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 3. Схеми електричних з'єднань електричних станцій	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 4. Розподільчі пристрої електричних станцій	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 5. Комутаційні апарати електричних станцій	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 6. Силові трансформатори електричних станцій	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 7. Власні потреби електричних станцій	6	2	-	4	-	-	-	-
Тема 8. Надійність і безпека електричної частини станцій	3	1	-	2	-	-	-	-
Модульний контроль 1	1	1	-	-	-	-	-	-
Разом змістовий модуль 1	45	16	8	21	-	-	-	-
МОДУЛЬ 2. ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ПІДСТАНЦІЙ ТА ТЕХНІКА ВИСОКИХ НАПРУГ								
Змістовий модуль 1								
Тема 1. Призначення та класифікація підстанцій	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 2. Схеми електричних з'єднань підстанцій	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 3. Силові трансформатори та автотрансформатори підстанцій	7	2	2	3	-	-	-	-
Тема 4. Розподільчі пристрої підстанцій	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 5. Обладнання техніки високих напруг	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 6. Заземлення та блискавкозахист підстанцій	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 7. Втрати електричної енергії в підстанціях	6	2	2	2	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 9

Тема 8. Сучасні тенденції розвитку електричних станцій і підстанцій	3	1	-	2	-	-	-	-
Модульний контроль 2	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Разом змістовий модуль 2</i>	45	16	8	21	-	-	-	-
ВСЬОГО	90	32	16	42	-	-	-	-

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1. ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ			
Змістовий модуль 1.			
1	Практичне заняття 1. Розрахунок електричних навантажень електричної станції	2	-
2	Практичне заняття 2. Розрахунок та вибір силового трансформатора електричної станції	2	-
3	Практичне заняття 3. Проектування розподільчого устрою (РУ) електричної станції	2	-
4	Практичне заняття 4. Розрахунок струмів короткого замикання на електричній станції	2	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		8	-
МОДУЛЬ 2. ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ПІДСТАНЦІЙ ТА ТЕХНІКА ВИСОКИХ НАПРУГ			
Змістовий модуль 1			
1	Практичне заняття 1. Розрахунок електричних навантажень підстанції	2	-
2	Практичне заняття 2. Побудова однолінійної схеми електричної частини підстанції	2	-
3	Практичне заняття 3. Розрахунок втрат електричної енергії в трансформаторах і РУ підстанції	2	-
4	Практичне заняття 4. Розрахунок заземлювального устрою підстанції	2	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 2		8	-
РАЗОМ		16	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 10

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1. ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ			
Змістовий модуль 1			
1	Нормативно-технічні вимоги до електричної частини електричних станцій (ПУЕ, ДСТУ, ІЕС, вимоги до проектування та експлуатації).	3	-
2	Сучасні конструктивні рішення синхронних генераторів електричних станцій (тенденції розвитку, підвищення надійності та ККД).	2	-
3	Порівняльний аналіз схем електричних з'єднань електричних станцій	2	-
4	Газоізовані розподільчі пристрої електричних станцій (GIS)	2	-
5	Аналіз якості електричної енергії та її вплив на втрати	2	-
6	Системи релейного захисту електричних станцій	4	-
7	Проблеми надійності та аварійності електричних станцій	4	-
8	Цифровізація електричних станцій (інтелектуальні системи моніторингу, діагностика обладнання).	2	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		21	-
МОДУЛЬ 2. ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ПІДСТАНЦІЙ ТА ТЕХНІКА ВИСОКИХ НАПРУГ			
Змістовий модуль 1			
1	Нормативні вимоги до проектування електричних підстанцій (національні та міжнародні стандарти).	2	-
2	Енергоефективність силової електроніки	2	-
3	Теплові втрати в електротехнічному обладнанні та методи їх зменшення	3	-
4	Методи зменшення втрат електричної енергії в підстанціях	4	-
5	Системи заземлення електричних підстанцій у складних ґрунтових умовах	2	-
6	Експлуатаційна надійність та безпека персоналу на електричних підстанціях	4	-
7	Роль штучного інтелекту та машинного навчання в підвищенні енергоефективності	2	-
8	Блискавкозахист та захист від перенапруг електричних підстанцій	2	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 2		21	-
РАЗОМ		42	-

7. Індивідуальні завдання

Здобувач вищої освіти має підготувати доповідь/презентацію на одну із тем:

1. Модернізація електричної частини станцій у процесі відновлення енергосистеми України.

2. Використання міжнародних стандартів та досвіду ЄС при відновленні електричних станцій і підстанцій України.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 11

3. Причини аварій в електричній частині станцій та підстанцій і методи їх попередження.

4. Сучасні вимикачі високої напруги: вакуумні, елегазові, альтернативні технології.

5. Електрична частина атомних електростанцій: вимоги до надійності та безпеки.

6. Підвищення живучості та резервування електричної частини енергетичних об'єктів в умовах загроз безпеці.

7. Цифрові підстанції: принципи побудови та перспективи впровадження в Україні.

8. Стандарт ІЕС 61850 як основа цифровізації електричних підстанцій.

9. Порівняння відкритих і закритих розподільчих устроїв.

10. Системи моніторингу технічного стану обладнання електричних станцій.

11. Особливості електричної частини відновлюваних електростанцій (СЕС, ВЕС, біоЕС).

12. Енергетична безпека та захист критичної інфраструктури електричних підстанцій.

13. Використання сучасних матеріалів в ізоляції обладнання високої напруги.

14. Вплив режимів короткого замикання на вибір електрообладнання станцій і підстанцій.

15. Організація технічного обслуговування та ремонту електрообладнання станцій і підстанцій.

16. Застосування штучного інтелекту для діагностики стану обладнання електричних станцій та підстанцій.

17. Інтеграція відновлюваних джерел енергії через електричні підстанції.

18. Перспективи застосування постійного струму (HVDC) на електричних станціях і підстанціях.

19. Використання методів машинного навчання для прогнозування аварій та відмов електрообладнання.

20. Міжнародні стандарти у проектуванні електричної частини станцій та підстанцій.

Метою індивідуального самостійного завдання є формування та розвиток у здобувачів вищої освіти здатності самостійно здійснювати пошук, аналіз і систематизацію науково-технічної інформації з актуальних питань електроенергетики, поглиблення теоретичних знань і практичних уявлень щодо електричної частини електричних станцій та підстанцій, а також розвиток навичок обґрунтування інженерних рішень з урахуванням вимог надійності, безпеки та енергоефективності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 12

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей) – Метод аналізу реальних даних (data-driven learning) – Метод експертної оцінки
ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей) – Метод експертної оцінки
ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 13

<p>ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей) – Метод аналізу реальних даних (data-driven learning) – Проблемно-орієнтоване навчання – Метод експертної оцінки
---	--

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<p>ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - Самооцінювання та взаємооцінювання в командній роботі - Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів - Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань - Перевірка виконання завдань модульного контролю - Перевірка виконання та захист практичних робіт - Екзамен
<p>ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів - Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань - Перевірка виконання завдань модульного контролю - Перевірка виконання та захист практичних робіт

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 14

	- Екзамен
ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.	- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів - Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань - Перевірка виконання завдань модульного контролю - Перевірка виконання та захист практичних робіт - Екзамен
ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.	- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів - Перевірка виконання та захист практичних робіт - Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань - Перевірка виконання завдань модульного контролю - Екзамен

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

– поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 15

вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі письмової контрольної роботи.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	55	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	5	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (участь у хакатонах, гуртках тощо)	10	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях, участь у дискусії	7	-
Виконання та захист практичних робіт 2 бали - звіт неповний 4 бали - звіт повний 1 бал за неповну відповідь на усне питання 2 бали за правильну відповідь на усне питання	48	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 16

Разом за виконання завдань під час навчальних занять	55	-
---	-----------	----------

Розподіл балів за виконання завдань при захисті практичних робіт

Звіт з практичної роботи: 2 бали – звіт неповний, 4 бали – звіт повний

Відповідь на усне питання: 1 бал – відповідь неповна, 2 бали – відповідь повна

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Звіт з практичної роботи №1-8 (кожна)	4
Відповідь на усне питання	2

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Відповідь на письмове питання (тест): 0 балів – відповідь неправильна, 1 бал – відповідь правильна

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 17

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 36 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 25–35 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 24 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 18

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	Електрична станція	Power plant
2.	Електрична підстанція	Electrical substation
3.	Електрична частина станції	Electrical part of power plant
4.	Розподільчий устрій	Switchgear
5.	ВРУ	Outdoor switchgear
6.	ЗРУ	Indoor switchgear
7.	КРУ	Metal-clad switchgear
8.	GIS	Gas-insulated switchgear
9.	Синхронний генератор	Synchronous generator
10.	Силовий трансформатор	Power transformer
11.	Автотрансформатор	Autotransformer
12.	Вимикач	Circuit breaker
13.	Роз'єднувач	Disconnecter

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 19

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
14.	Заземлювач	Grounding electrode
15.	Шинна система	Busbar system
16.	Клас напруги	Voltage class
17.	Коротке замикання	Short circuit
18.	Струм КЗ	Short-circuit current
19.	Ударний струм	Peak short-circuit current
20.	Номінальний струм	Rated current
21.	Номінальна напруга	Rated voltage
22.	Втрати електроенергії	Power losses
23.	ККД	Efficiency
24.	Власні потреби	Auxiliary power
25.	Релейний захист	Protective relaying
26.	Автоматика	Automation
27.	Ізоляція	Insulation
28.	Перенапруга	Overvoltage
29.	Обмежувач перенапруг	Surge arrester
30.	Блискавкозахист	Lightning protection
31.	Заземлювальний устрій	Grounding system
32.	Напруга дотику	Touch voltage
33.	Напруга кроку	Step voltage
34.	Електробезпека	Electrical safety
35.	Надійність	Reliability
36.	Ремонтопридатність	Maintainability
37.	Живучість	Survivability
38.	Режим роботи	Operating mode
39.	Навантаження	Load
40.	Секціонування шин	Busbar sectionalizing
41.	Резервування	Redundancy
42.	Диспетчерське керування	Dispatch control
43.	Цифрова підстанція	Digital substation
44.	IEC 61850	IEC 61850 standard
45.	SCADA	SCADA system
46.	Енергоефективність	Energy efficiency
47.	Критична інфраструктура	Critical infrastructure

12. Рекомендована література

Основна література

1. Електричне обладнання підстанцій систем електропостачання : навч. посіб. / А. Ю. Орлович, П. Г. Плешков, О. А. Козловський [та ін.] ; М-во освіти і науки України,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 20

Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький : Лисенко В.Ф., 2019. – 272 с. Режим доступу: <https://dspace.kntu.kr.ua/items/773646e0-fa3c-4acb-98ff-a915ac67cf98>

2. Електрична частина станцій та підстанцій: курс лекцій [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»/уклад.: О.В. Остапчук, П.Л. Денисюк, Ю.П. Матеєнко/КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім Ігоря Сікорського, 2022. – 183 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/9595f90a-7436-49f2-b7c7-ee5c2c61e0d1/content>

3. Бржезицький В.О., Зелінський В.Ц., Лежнюк П.Д., Рубаненко О.Є. Електричні апарати: підручник. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. – 602 с.

4. Козлов В.Д. Електрична частина станцій та підстанцій аеропортів : підручник / В.Д. Козлов, В.П. Захарченко, О.М. Тачиніна; за заг. ред. В.Д. Козлова.– К. : НАУ, 2018. – 312 с.

5. Закон України «Про ринок електричної енергії». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text>

6. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0496-98#Text>

7. Кодекс систем розподілу (НКРЕКП). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0310874-18#Text>

8. Кодекс системи передачі (НКРЕКП). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0302874-17#Text>

9. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій» для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» денної форми навчання за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (автор: Ткачук А.Г.), 2025. 23 с. Електронне видання (Протокол НМР №4 від 12.06.2025 р.).

10. Методичні рекомендації щодо виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій» для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» денної форми навчання за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (автор: Ткачук А.Г.), 2025. 12 с. Електронне видання (Протокол НМР №4 від 12.06.2025 р.).

Додаткова література

1. Каргополова Н.П., Ткачук А.Г. Електротехніка та електромеханіка: навч. посібник. – Житомир : Вид. О.О. Євенок, 2019. – 336 с.

2. Лозинський А.О. Розв'язування задач електромеханіки в середовищах пакетів MathCAD і MATLAB: навч. посібник. – 2-ге вид., випр. – Л. : Магнолія 2006, 2015. – 215 с.

3. Подчашинський Ю.О. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Цифрова електроніка : навч. посібник. – Житомир : Вид. О.О. Євенок, 2020. – 236 с.

4. Олійник М.Й., Лисяк В.Г., Серєда М.С. Енергоощадність та альтернативні джерела енергії: навч. посібник. – Львів : Львівська політехніка, 2020. – 184 с.

5. Закон України «Про охорону праці». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>

6. Закон України «Про критичну інфраструктуру». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1882-20#Text>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК16-3-2025
	Випуск 3	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 21

7. ДСТУ ІЕС 61850-5:2019 Комунаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 5. Технічні вимоги до функцій і моделей приладів. Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=86046

8. ДСТУ EN ІЕС 61936-1:2022 Електроустановки понад 1 кВ змінного струму та 1,5 кВ постійного струму. Частина 1. Змінний струм. Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=109078

9. ДСТУ EN 50522:2022 Заземлення силових установок понад 1 кВ змінного струму. Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=109053

10. ДСТУ EN 60076-1:2016 Трансформатори силові. Частина 1. Загальні відомості. Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65978

11. ДСТУ EN 60076-1:2016 Трансформатори силові. Частина 1. Загальні відомості. Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65978

12. ДСТУ EN ІЕС 62271-100:2022 Пристрої контрольні розподільчі високовольтні. Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=106159

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Міністерство енергетики України. Режим доступу: <https://www.mev.gov.ua>

2. ДП «НЕК „Укренерго“». Режим доступу: <https://ua.energy>

3. Державна служба України з питань праці (охорона праці та електробезпека). Режим доступу: <https://dsp.gov.ua>

4. Національний орган стандартизації України (ДП «УкрНДНЦ»). Режим доступу: <https://www.ukrndnc.org.ua>

5. Онлайн-платформа стандартів (BudStandart). Режим доступу: <https://online.budstandart.com>

6. Національна бібліотека України ім. Вернадського. Режим доступу: www.nbuv.gov.ua

7. Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/home>

8. Наукометрична та реферативна база даних Directory of Open Access Journals (DOAJ). Режим доступу: <https://doaj.org/>

9. Electrical Engineering Portal. Режим доступу: <https://electrical-engineering-portal.com>

10. Schneider Electric – Technical Library. Режим доступу: <https://www.se.com/ww/en/work/support/resources-and-tools/>

11. Siemens Energy – Knowledge Hub. Режим доступу: <https://www.siemens-energy.com>

12. Autodesk Education (AutoCAD, AutoCAD Electrical – навчальні ліцензії). Режим доступу: <https://www.autodesk.com/education>