

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ**  
**«ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**  
**ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**  
**Циклова комісія Електричної інженерії**

---

**ПОГОДЖУЮ**

Голова групи забезпечення  
ОПІ спеціальності

\_\_\_\_\_ **Володимир ДАВИДЕНКО**  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ **Світлана БУСНЮК**  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**« Електричні станції і підстанції »**

Розробник **Володимир ДАВИДЕНКО**

Галузь знань **14 Електрична інженерія**

Спеціальність **141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

Освітньо-професійна програма **Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

Статус навчальної дисципліни **обов'язкова**

Мова навчання **українська**

2023 р.

Програма навчальної дисципліни «Електричні станції і підстанції» для здобувачів фахової передвищої освіти IV курсу освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка денної форми навчання складена на основі ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року - 10 с.

Розробник: Володимир ДАВИДЕНКО

Програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії Електричної інженерії

Протокол від \_\_\_\_\_ 2023 року № \_\_\_\_\_

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_  
підпис

\_\_\_\_\_ Микола ЄВСЮК \_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали)

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

Програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії Електричної інженерії

Протокол від \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_  
підпис

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

Програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії Електричної інженерії

Протокол від \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_  
підпис

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо- професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Тем – 7.	Галузь знань 14 Електрична інженерія	форма навчання денна
	Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Рік підготовки:
IV-й		
Загальна кількість годин – 120.	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Семестр
		VII-й
Для денної форми навчання: аудиторних – 56; самостійної роботи студента – 64.		Лекції
		34 год.
		Практичні
		22 год.
		Самостійна робота
		66 год.
Вид контролю		
екзамен, КР		

## 2. МЕТА ДИСЦИПЛІНИ, ПЕРЕДУМОВИ ЇЇ ВИВЧЕННЯ ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

<p>Місце дисципліни в освітній програмі:</p>	<p>Електричні станції і підстанції – це класична спеціалізація в межах спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спрямована на підготовку молодших спеціалістів в галузі електроенергетики в частині улаштування електроустановок електростанцій та підстанцій, їх проектування та оснащення сучасним електрообладнанням.</p> <p>Метою вивчення дисципліни "Електричні станції і підстанції" є формування у студентів знань про особливості застосування та конструктивного виконання основного устаткування електроустановок електростанцій та підстанцій, а також схеми електричних з'єднань електричних станцій і підстанцій.</p> <p>Основними завданнями дисципліни є формування теоретичного базису та практичних навичок, необхідних для обґрунтування вибору схем та параметрів основного устаткування електроустановок електростанцій та підстанцій.</p>
<p>Компетентності загальні або фахові:</p>	<p>ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>СК2. Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі пов'язані з виробництвом, передачею, розподілом електричної енергії, роботою електричних систем і мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.</p> <p>СК12. Здатність виконувати проекти електричної частини, електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог чинних стандартів.</p> <p>СК13. Здатність проводити проектування, монтаж, налагодження, технічне обслуговування розподільних мереж, трансформаторних підстанцій та електротехнічних комплексів.</p>
<p>Програмні результати навчання:</p>	<p>РН1. Застосовувати в професійній діяльності знання з фундаментальних і прикладних наук.</p> <p>РН5. Працювати самостійно та в команді.</p> <p>РН7. Розв'язувати типові задачі в електроенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання.</p> <p>РН10. Знати процес виробництва, передачі та розподілу електричної енергії, основи теорії високих напруг, описувати роботу електричних систем та мереж для вибору та експлуатації електрообладнання електричних частин станцій і підстанцій.</p> <p>РН17. Визначати робочі параметри електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем, орієнтуватися у виборі техніко-економічних рішень, спрямованих на підвищення їх ресурсо- та енергоефективності.</p> <p>РН21. Вміти проектувати, монтувати та експлуатувати електротехнічні комплекси в галузі переробної промисловості, знати і розуміти основні принципи їх керування і захисту.</p>
<p>Передумови для вивчення дисципліни:</p>	
<p>Для вивчення дисципліни «Електричні станції і підстанції» необхідними є знання студентів з навчальних дисциплін «Фізика» та «Математика» за базову загальну середню освіту. Також ця навчальна дисципліна забезпечує міжпредметні зв'язки з дисциплінами «Теоретичні основи електротехніки», «Електротехнічні вимірювання», «Електричні мережі», «Електричні машини», «Основи електропостачання».</p>	

### 3. ОБСЯГ ТА СТРУКТУРА ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФОРМА НАВЧАННЯ		Кредити ЄКТС	ДЕННА (ОЧНА)								ЗАОЧНА (ДИСТАНЦІЙНА)							
ФОРМА КОНТРОЛЮ			Семестрова та підсумкова оцінки (екзамен)															
№ модуля (теми)	Назва змістового модуля (теми)		Кількість годин:								Кількість годин:							
			Разом	Самостійна робота	Навчальні заняття:						Разом	Самостійна робота	Навчальні заняття:					
		Всього			з них:					Всього			з них:					
				Лекційні заняття	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Індивідуальні заняття			Лекційні заняття	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Індивідуальні заняття			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.	Електроенергетична система та її елементи	x	6	2	4	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Комутаційні апарати розподільних установок	x	26	12	14	8	0	6	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Пристрої захисту від перенапруг	x	12	8	4	2	0	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	Конструктивне виконання розподільних установок	x	14	10	4	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	Розрахунок шинних конструкцій	x	22	12	10	4	0	6	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	Силові обладнання електричних станцій та підстанцій	x	22	12	10	6	0	4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	Вимірювальні трансформатори	x	18	8	10	6	0	4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Разом з дисципліни:</b>		<b>4</b>	<b>120</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

1 кредит ЄКТС = 30 год.

## 4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1. ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми, зміст навчального заняття	Кількість годин	Рекомендова на література
<b>Тема 1.</b> Електроенергетична система та її елементи.			
1	<b>Лекція 1. Електроенергетична система, електричні станції та підстанції: основні поняття.</b> Основні поняття та визначення. Поняття електроенергетичної системи. Електричні станції та підстанції: призначення, класифікація, особливості роботи.	2	[1], с. 8-35; [2], с. 14-20;
2	<b>Лекція 2. Обладнання електричних станцій та підстанцій.</b> Основне обладнання електричних станцій: класифікація та призначення. Основне обладнання електричних підстанцій: класифікація та призначення.	2	[1], с. 8-45; [2], с. 14-20;
<b>Тема 2.</b> Комутаційні апарати розподільних установок.			
3	<b>Лекція 3. Електричні апарати.</b> Призначення і класифікація електричних апаратів. Умови вибору комутаційних апаратів.	2	[1], с. 52-53;
4	<b>Лекція 4. Силові високовольтні вимикачі.</b> Класифікація високовольтних вимикачів. Основні параметри вимикачів.	2	[1], с. 108-130;
5	<b>Лекція 5. Характеристика силових високовольтних вимикачів.</b> Повітряні вимикачі. Елегазові вимикачі. Вакуумні вимикачі.	2	[1], с. 131-138;
6	<b>Лекція 6. Комутаційно-захисна апаратура.</b> Вимикачі навантаження. Роз'єднувачі. Короткозамикачі та відокремлювані. Високовольтні запобіжники.	2	[1], с. 138-141;
<b>Тема 3.</b> Пристрої захисту від перенапруг.			
7	<b>Лекція 7. Пристрої захисту від перенапруг.</b> Види перенапруги в електроустановках. Грозозахист електричних установок. Розрядники. Обмежувачі перенапруг.	2	[1], с. 142-145;
<b>Тема 4.</b> Конструктивне виконання розподільних установок.			
8	<b>Лекція 8. Типи та схеми розподільних установок (РУ).</b> Типи РУ. Характеристика схем РУ.	2	[1], с. 78-80; 170-175;
9	<b>Лекція 9. Конструктивне виконання розподільних установок.</b> Особливості конструктивного виконання ЗРУ. Особливості застосування та конструктивне виконання комплектних РУ. Особливості конструктивного виконання ВРУ.	2	[1], с. 176-183;
<b>Тема 5.</b> Розрахунок шинних конструкцій.			
10	<b>Лекція 10. Розрахунок жорстких шинних конструкцій.</b> Вибір шин. Вибір ізоляторів. Перевірка шинної конструкції на термічну та електродинамічну стійкість струму КЗ.	2	[1], с. 163-168; [2], с. 119-126
11	<b>Лекція 11. Розрахунок гнучких шин.</b> Вибір шин. Перевірка шинної конструкції на стійкість струму КЗ.	2	[1], с. 159-162;
<b>Тема 6.</b> Силове обладнання електричних станцій та підстанцій.			
12	<b>Лекція 12. Силові трансформатори.</b> Загальна характеристика трансформаторів, конструктивних особливостей та умов їх застосування. Основні параметри. Навантажувальна здатність трансформаторів. Вибір силових трансформаторів. Вибір трансформаторів власних потреб.	2	[1], с. 61-65;
13	<b>Лекція 13. Автотрансформатори.</b> Характеристика особливостей будови та режимів роботи. Вибір	2	[1], с. 66-71;

	автотрансформаторів.		
14	<b>Лекція 14. Реактори.</b> Класифікація та призначення реакторів. Будова реакторів. Основні параметри.	2	[1], с. 66-71;
<b>Тема 7. Вимірювальні трансформатори.</b>			
15	<b>Лекція 15. Вимірювальні трансформатори.</b> Призначення вимірювальних трансформаторів. Класифікація вимірювальних трансформаторів. Контрольно-вимірювальні прилади.	2	[1], с. 146-149; [2], с. 135-142
16	<b>Лекція 16. Вимірювальні трансформатори струму (ТС).</b> Призначення вимірювальних ТС. Класифікація ТС. Конструктивні особливості ТС. Контрольно-вимірювальні прилади. Розрахунок навантаження ТС. Вибір ТС.	2	[1], с. 146-149; [2], с. 135-142
17	<b>Лекція 17. Вимірювальні трансформатори напруги (ТН).</b> Призначення вимірювальних ТН. Класифікація ТН. Конструктивні особливості ТН. Вибір ТН.		[1], с. 149-153; [2], с. 135-142;
<b>Разом</b>		34	-

#### 4.2. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

Зміст навчального заняття	Кількість годин	Форма та засоби контролю	Рекомендована література
<b>Практична робота №1</b> Вибір та перевірка високовольтних вимикачів.	4	Практичне заняття, навчально-контролююче, виконання завдань, індивідуальне оцінювання	[7], с. 5-8
<b>Практична робота №2</b> Вибір та перевірка вимикачів навантаження, роз'єднувачів.	2	Практичне заняття, навчально-контролююче, виконання завдань, індивідуальне оцінювання	[7], с. 9-11
<b>Практична робота №3</b> Вибір та перевірка запобіжників, розрядників, обмежувачів напруг.	2	Практичне заняття, навчально-контролююче, виконання завдань, індивідуальне оцінювання	[7], с. 16-18;
<b>Практична робота №4</b> Вибір та перевірка шин розподільної установки.	4	Практичне заняття, навчально-контролююче, виконання завдань, індивідуальне оцінювання	[7], с. 23-25;
<b>Практична робота №5</b> Вибір та перевірка ізоляторів розподільної установки.	2	Практичне заняття, навчально-контролююче, виконання завдань, індивідуальне оцінювання	[7], с. 23-25;
<b>Практична робота №6</b> Вибір потужності силових трансформаторів трансформаторної підстанції та перевірка на допустимі перевантаження.	4	Практичне заняття, навчально-контролююче, виконання завдань, індивідуальне оцінювання	[7], с. 26-28;
<b>Практична робота №7</b> Вибір та перевірка вимірювальних трансформаторів.	4	Практичне заняття, навчально-контролююче, виконання завдань, індивідуальне оцінювання	[7], с. 12-15;
<b>Всього</b>	22	-	-

**4.3. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**  
(Лабораторні роботи навчальною програмою не передбачені)

**4.4. САМОСТІЙНА РОБОТА**

Назва теми	Кількість годин	Рекомендована література
Тема 1. Електроенергетична система та її елементи.	2	[1], с. 8-46;
Тема 2. Комутаційні апарати розподільних установок.	12	[1], с. 47-51;
Тема 3. Пристрої захисту від перенапруг.	8	[1], с. 81-107;
Тема 4. Конструктивне виконання розподільних установок.	10	[1], с. 108-145;
Тема 5. Розрахунок шинних конструкцій.	12	[1], с. 146-169;
Тема 6. Силове обладнання електричних станцій та підстанцій.	12	[1], с. 170-183;
Тема 7. Вимірювальні трансформатори.	8	[1], с. 52-80;
<b>Разом</b>	<b>64</b>	-

**5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

Використовуються демонстраційний експеримент, інструктивні картки для практичних занять, картки з індивідуальними завданнями для самостійної роботи.

**6. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

**6.1. Порядок оцінювання результатів навчання**

Форма контролю	Порядок проведення контролю
Поточний контроль (усне опитування, виступ на семінарських заняттях, перевірка письмової роботи, домашнього завдання)	Усне опитування, домашні завдання, виступи на семінарських заняттях, лабораторні та письмові роботи оцінюються за чотирибальною шкалою
Тестовий контроль (тестування знань студентів з певного розділу, модуля, теми)	-
Рубіжний контроль (оцінювання результатів діяльності студентів з вивчення певного модуля чи теми)	Оцінка за тему визначається за чотирибальною шкалою з врахуванням усіх поточних оцінок та обчислюється як середня арифметична. Оцінка за модуль визначається за чотирибальною шкалою з врахуванням усіх оцінок за теми модуля та обчислюється як середня арифметична.
Підсумковий контроль (семестрова та підсумкова оцінки)	Семестрова та підсумкова оцінки визначається за чотирибальною шкалою на основі модульних оцінок та обчислюється як середня арифметична.



## 6.2. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання за національною шкалою:		Оцінювання за шкалою ECTS:		Критерії та визначення оцінювання
рівень компетентності	оцінка: 4-бальна	відсотки (бали) оцінки	оцінка	
1	2	3	4	
Високий (творчий)	5 (відмінно)	90-100	A (відмінно)	<p>Здобувач освіти вільно володіє програмовим матеріалом, виявляє здібності, вміє самостійно поставити мету дослідження, вказує шляхи її реалізації, робить аналіз та висновки.</p> <p>Здобувач освіти на високому рівні опанував програмовий матеріал, самостійно, у межах чинної програми оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання.</p> <p>Здобувач освіти вільно володіє вивченим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію (знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети тощо).</p>
Достатній (конструктивно-варіативний)	4 (добре)	82-89	B (дуже добре)	<p>Здобувач освіти вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок.</p>
		75-81	C (добре)	<p>Здобувач освіти уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою (вчителя, однокласників тощо) робити висновки.</p> <p>Здобувач освіти може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій).</p>
Середній (репродуктивний)	3 (задовільно)	67-74	D (задовільно)	<p>Здобувач освіти може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності (власні, інших учнів), виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул).</p>
		60-66	E (достатньо)	<p>Здобувач освіти описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці вимірювання окремих фізичних величин, записує основні формули, рівняння і закони.</p> <p>Здобувач освіти за допомогою вчителя описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях учителя тощо.</p>
Початковий (рецептивно-продуктивний)	2 (незадовільно)	35-59	FX (незадовільно)	<p>Здобувач освіти за допомогою вчителя описує явище або його частини у зв'язаному вигляді без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища, розрізняє позначення окремих фізичних величин.</p>
		1-34	F (неприйнятно)	<p>Здобувач освіти описує природні явища на основі свого попереднього досвіду, за допомогою вчителя відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.</p> <p>Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, за допомогою вчителя відповідає на запитання, що потребують відповіді "так" чи "ні".</p>

## 7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

№ з/п	Автор та назва літературного джерела (інформаційного ресурсу в Інтернет)
<b>7.1. Основна література:</b>	
1	Електричні станції та підстанції [Текст]: конспект декцій для здобувачів для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузь знань 14 Електрична інженерія спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка денної форми навчання / уклад. В.А. Давиденко, М.М. Євсюк. Луцьк : ТФК ЛНТУ, 2021. 176 с.
2	Проектування електричної частини електричних станцій : навчальний посібник / П. Д. Лежнюк, В. М. Лагутін, В. В. Тептя. Вінниця: ВНТУ, 2019. 194 с. Режим доступу: <a href="http://inmad.vntu.edu.ua/portal/static/AB594E9F-4D13-4801-BF80-743ACE42861D.pdf">http://inmad.vntu.edu.ua/portal/static/AB594E9F-4D13-4801-BF80-743ACE42861D.pdf</a>
3	Електрична частина станцій та підстанцій: курс лекцій : навчальний посібник для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»/уклад.: О.В. Остапчук, П.Л. Денисюк, Ю.П. Матєєнко. Київ: КПІ ім Ігоря Сікорського, 2022. 183 с.
4	Правила улаштування електроустановок. Київ : Міненерговугілля України, 2017. 617 с. Режим доступу: <a href="https://art-energetyka.com.ua/Правила-улаштування-електроустановок.pdf">https://art-energetyka.com.ua/Правила-улаштування-електроустановок.pdf</a>
<b>7.2. Допоміжна література:</b>	
5	Електричні станції і підстанції систем електропостачання: лабораторний практикум / М. Й. Федорів, В. В. Тутка, П. М. Николин, А. І. Поточний. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2014. 108 с.
6	Козлов В. Д. Електрична частина станцій та підстанцій : підручник / В. Д. Козлов, В. П. Захарченко, О. М. Тачиніна; за заг. ред. В. Д. Козлова. Київ : НАУ, 2018. 312 с.
7	Електрична частина станцій і підстанцій: Навч. посібник / А.О.Омельчук. К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2017. 479 с.
8	Бардик Є.І., Лукаш Н.П. Електрична частина електростанцій і підстанцій: навчальний посібник. Київ : НТУУ «КПІ», 2017. 220с.
<b>7.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
9	Рівненський завод високовольтної апаратури. Каталог продукції. РЗВА. Режим доступу: <a href="http://www.rzva.ua">www.rzva.ua</a>
10	Трансформатори струму. Каталог. ТОВ ВКФ "Електросервіс". Режим доступу: <a href="http://elektroservice.com.ua/">http://elektroservice.com.ua/</a>
11	Високовольтне та низьковольтне обладнання "УкрЕлектро". Режим доступу: <a href="https://ukrelektro.com.ua/">https://ukrelektro.com.ua/</a>
12	Устройства комплектные распределительные 10 (6) кВ Серии КУ10. Режим доступу: <a href="http://www.rzva.ua/modules/">http://www.rzva.ua/modules/</a>