

# ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра механічної та електричної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри.



Станіслав ПОПОВ

«02» вересня 2024 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

### ЕЛЕКТРИЧНІ СТАНЦІЇ І ПІДСТАНЦІЇ

освітньо-професійна програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
галузь знань	14 Електрична інженерія
освітній ступінь	бакалавр
факультет	Інженерно-технологічний

Полтава 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Електричні станції і підстанції» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Мова викладання: державна

Розробник: Ярослав БИЧКОВ, доцент кафедри механічної та електричної інженерії, кандидат технічних наук, доцент.

«02 » вересня 2024 року

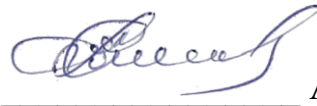


Ярослав БИЧКОВ

Схвалено на засіданні кафедри механічної та електричної інженерії  
протокол від «02 » вересня 2024 року № 1

Погоджено гарантом освітньої програми Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

«02 » вересня 2024 року

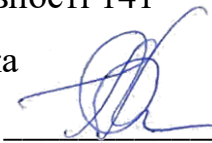


Анатолій СЕМЕНОВ

Схвалено головою ради з якості вищої освіти спеціальності 141

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

протокол «02 » вересня 2024 року протокол № 1



Юлія БАСОВА

### 1 Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів	4
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Обов'язкова
Рік навчання (шифр курсу)	3, 141EEбд 2024
Семестр	6
Лекції (годин)	22
Практичні (годин)	-
Лабораторні (годин)	18
Самостійна робота (годин)	80
у т. ч. індивідуальні завдання (вказати форму), годин	-
Форма семестрового контролю	екзамен

### 2 Мета вивчення навчальної дисципліни

Знати будову, електричні схеми з'єднань та режими роботи електричних апаратів станцій і підстанцій.

### 3 Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Економіка підприємства, Теоретичні основи електротехніки, Електричні машини, Електричні апарати, Гідравліка.

### 4 Компетентності:

*загальні:*

- ЗК2.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6.Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

*фахові:*

- ФК3. 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.
- ФК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.
- ФК7. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.
- ФК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

### 5 Програмні результати навчання:

- ПРН1. 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.
- ПРН4. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.
- ПРН17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

- ПРН19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

**Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання**

<b>Програмний результат навчання</b>	<b>Очікувані результати навчання навчальної дисципліни</b>
ПРН1. 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.	знати основне електрообладнання електричних станцій і підстанцій (генераторів, силових трансформаторів, роз'єднувачів, віддільників, та короткозамикачів, силових високовольтних вимикачів, обмежувачів перенапруги, компенсаторів), комплектних трансформаторних підстанцій, розподільчих пристроїв;  володіти основними засобами забезпечення безаварійного функціонування електричних мереж і систем.
ПРН4. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.	знати можливості використання відновлюваних джерел електроенергії, зокрема на території Полтавської області;  володіти основними технологіями використання нетрадиційних джерел у енергетиці та акумулюванні електричної енергії.
ПРН17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	знати склад і будову структурних схем електростанцій та підстанцій;  володіти основними правилами читання та проектування схем електричних мереж, станцій та підстанцій.
ПРН19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.	знати властивості провідникових матеріалів, електричних контактів, ізоляційних матеріалів та ізоляторів, причин втрати потужності та енергії.  володіти основними видами електричних компенсуючих пристроїв, ЩО зменшують втрати електричної енергії.

**6 Методи навчання:**

- словесні методи: лекція; пояснення
- наочні методи: демонстрування, ілюстрування;
- практичні методи: лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування;
- інтерактивні методи: мозковий штурм, проектування професійних ситуацій, дискусії;
- комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій;
- методи лабораторно-практичного контролю: контрольно-лабораторні роботи.

**7 Програма навчальної дисципліни**

**Тема 1. Вступ. Загальні поняття. Основне електрообладнання електричних станцій і підстанцій (генератори, силові трансформатори). Призначення, класифікація.**

Об'єднана енергетична система (ОЕС) України.

Характеристика ОЕС. Інтеграція ОЕС України до загальноєвропейської енергосистеми ENTSO-E. Національна енергетична компанія «Укренерго». Організаційна структура НЕК

«Укренерго». Структура виробництва електроенергії в Україні за типами електростанцій. Особливості функціонування в умовах воєнного стану.

Основне електрообладнання електричних станцій і підстанцій

Генератори, силові трансформатори. Роз'єднувачі, віддільники, та короткозамикачі. Силові високовольтні вимикачі. Обмежувачі перенапруги. Пристрої компенсації. Призначення та класифікація.

**Тема 2. Електрична ізоляція. Фізичні основи електричної дуги. Конструкція і принцип дії високовольтних вимикачів, роз'єднувачів, відокремлювачів, короткозамикачів.**

Електричні провідники та діелектрики (ізолятори)

Електричні провідники тверді, рідкі, газоподібні. Характеристики провідникових матеріалів. Провідники в електричному полі. Електричні контакти. Ізоляційні матеріали. Види електричних ізоляторів.

Поняття та природа електричної дуги

Природа виникнення і горіння електричної дуги. Умови гасіння дуги постійного та змінного струмів. Ізоляційні відстані.

Електрична частина станцій та підстанцій

Конструкція і принцип дії високовольтних вимикачів, роз'єднувачів, відокремлювачів, короткозамикачів. Втрати потужності та енергії.

**Тема 3. Схеми електричних станцій і підстанцій. Можливості використання відновлюваних джерел електроенергії на території Полтавської області.**

Схеми електричних станцій і підстанцій

Структурні схеми електростанцій та підстанцій. Структурна схема електричної станції двосекційної системи. Будова електромереж і знижувальних підстанцій для забезпечення електропостачання виробничих потужностей ПП «Лубнимаш».

Нетрадиційна (відновлювана) енергетика

Фізичні основи нетрадиційних та альтернативних джерел. Систематизація відновлюваних та невідновлюваних видів джерел енергії.

Альтернативні джерела енергії полтавського регіону

Нетрадиційна енергетика та акумулювання. Вітрова енергетика. Геліоенергетика.

**Тема 4. Власні потреби електричних станцій та підстанцій.**

Система власних потреб електричних станцій та підстанцій

Допоміжні пристрої, що об'єднують роботу електричних станцій та підстанцій. Елементи витрат електроенергії на власні потреби.

**Тема 5. Оперативні перемикання на підстанціях електричних мереж.**

Виконання оперативних перемикань

Організація і порядок перемикань. Техніка операцій із комутаційними апаратами. Переведення приєднань з однієї системи шин на іншу. Перемикання під час виводу в ремонт вимикачів і введення їх у роботу після ремонту. Техніка безпеки при виконанні оперативних перемикань. Бланки перемикань і оперативні схеми.

**Тема 6. Комплектні трансформаторні підстанції. Конструктивне виконання розподільчих пристроїв електричної частини електростанцій і підстанцій.**

Трансформаторні підстанції КТП

Область застосування. Умови установки та експлуатації. Особливості конструкції. Структура умовного позначення.

Експлуатація електричних розподільчих установок

Експлуатація вимикачів. Експлуатація роз'єднувачів, відділювачів і короткозамикачів, шин і струмопроводів, блокувальних і заземлювальних пристроїв.

### Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	Усього	Денна форма		
		у тому числі		
	л.	л.з.	с.р.	
Тема 1. Вступ. Загальні поняття. Основне електрообладнання електричних станцій і підстанцій (генератори, силові трансформатори). Призначення, класифікація.	12	2	-	10
Тема 2. Електрична ізоляція. Фізичні основи електричної дуги. Конструкція і принцип дії високовольтних вимикачів, роз'єднувачів, відокремлювачів, короткозамикачів.	30	4	6	20
Тема 3. Схеми електричних станцій і підстанцій. Можливості використання відновлюваних джерел електроенергії на території Полтавської області.	30	4	6	20
Тема 4. Власні потреби електричних станцій та підстанцій.	16	4	2	10
Тема 5. Оперативні перемикання на підстанціях електричних мереж.	16	4	2	10
Тема 6. Комплектні трансформаторні підстанції. Конструктивне виконання розподільчих пристроїв електричної частини електростанцій і підстанцій.	16	4	2	10
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>80</b>

### 8 Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
	Тема 1. Вступ. Загальні поняття. Основне електрообладнання електричних станцій і підстанцій (генератори, силові трансформатори). Призначення, класифікація.	
-	-	-
	Тема 2. Електрична ізоляція. Фізичні основи електричної дуги. Конструкція і принцип дії високовольтних вимикачів, роз'єднувачів, відокремлювачів, короткозамикачів.	
1-3	Лабораторна робота 1. Розрахунок струмів короткого замикання в мережах з напругою 380/220 В. та в мережах вище 1000 В.	2
	Лабораторна робота 2. Дослідження умов гасіння електричної дуги.	2
	Лабораторна робота 3. Дослідження будови та принципу дії високовольтних вакуумних вимикачів ВВ/TEL 10-12,5-630-УХЛ2.	2
	Тема 3. Схеми електричних станцій і підстанцій. Можливості використання відновлюваних джерел електроенергії на території Полтавської області.	
4-6	Лабораторна робота 4. Розробка головних схем підстанцій. Компонівка обладнання.	2
	Лабораторна робота 5. Розрахунки центру електричних навантажень виробничих приміщень. Вибір електричних апаратів трансформаторних підстанцій 10/0,4 кВ. Вибір електричних апаратів трансформаторних підстанцій 35/10 кВ.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
	Лабораторна робота 6. Комплектація електричної частини сонячних та вітрових електростанцій. Можливості використання на території Полтавської області	2
Тема 4. Власні потреби електричних станцій та підстанцій.		
7	Лабораторна робота 7. Дослідження роботи трансформаторів власних потреб та щитів власних потреб електростанцій.	2
Тема 5. Оперативні перемикання на підстанціях електричних мереж.		
8	Лабораторна робота 8. Дослідження процедури організації і порядку оперативних перемикань на підстанціях електричних мереж.	2
Тема 6. Комплектні трансформаторні підстанції. Конструктивне виконання розподільчих пристроїв електричної частини електростанцій і підстанцій.		
9	Лабораторна робота 8. Дослідження маркування та комплектації комплектних трансформаторних підстанцій 10(6)/0,4 кВ, 35/0,4 кВ, 110/35/10 кВ. Особливості закритих розподільних пристроїв 110-330 кВ.	2
<b>Усього годин</b>		<b>18</b>

### 9 Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна
Тема 1. Вступ. Загальні поняття. Основне електрообладнання електричних станцій і підстанцій (генератори, силові трансформатори). Призначення, класифікація.		
1	Характеристика ОЕС. Інтеграція ОЕС України до загальноєвропейської енергосистеми ENTSO-E. Національна енергетична компанія «Укренерго». Організаційна структура НЕК «Укренерго». Структура виробництва електроенергії в Україні за типами електростанцій. Особливості функціонування в умовах воєнного стану. Генератори, силові трансформатори. Роз'єднувачі, віддільники, та короткозамикачі. Силові високовольтні вимикачі. Обмежувачі перенапруги. Пристрої компенсації. Призначення та класифікація.	16
Тема 2. Електрична ізоляція. Фізичні основи електричної дуги. Конструкція і принцип дії високовольтних вимикачів, роз'єднувачів, відокремлювачів, короткозамикачів.		
2	Електричні провідники тверді, рідкі, газоподібні. Характеристики провідникових матеріалів. Провідники в електричному полі. Електричні контакти. Ізоляційні матеріали. Види електричних ізоляторів. Природа виникнення і горіння електричної дуги. Умови гасіння дуги постійного та змінного струмів. Ізоляційні відстані. Конструкція і принцип дії високовольтних вимикачів, роз'єднувачів, відокремлювачів, короткозамикачів. Втрати потужності та енергії.	12
Тема 3. Схеми електричних станцій і підстанцій. Можливості використання відновлюваних джерел електроенергії на території Полтавської області.		
3	Структурні схеми електростанцій та підстанцій. Структурна схема електричної станції двосекційної системи. Будова електромереж і знижувальних підстанцій для забезпечення електропостачання виробничих потужностей ПП «Лубнимаш». Фізичні основи нетрадиційних та альтернативних джерел. Систематизація відновлюваних та невідновлюваних видів джерел енергії.	12

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна
	Нетрадиційна енергетика та акумулювання. Вітрова енергетика. Геліоенергетика	
<b>Тема 4. Власні потреби електричних станцій та підстанцій.</b>		
4	Допоміжні пристрої, що об'єднують роботу електричних станцій та підстанцій. Елементи витрат електроенергії на власні потреби.	14
<b>Тема 5. Оперативні перемикання на підстанціях електричних мереж.</b>		
5	Організація і порядок перемикань. Техніка операцій із комутаційними апаратами. Переведення приєднань з однієї системи шин на іншу. Перемикання під час виводу в ремонт вимикачів і введення їх у роботу після ремонту. Техніка безпеки при виконанні оперативних перемикань. Бланки перемикань і оперативні схеми.	14
<b>Тема 6. Комплектні трансформаторні підстанції. Конструктивне виконання розподільчих пристроїв електричної частини електростанцій і підстанцій.</b>		
6	Область застосування. Умови установки та експлуатації. Особливості конструкції. Структура умовного позначення.	12
<b>Усього годин</b>		<b>80</b>

### 10 Індивідуальні завдання

*Не передбачено навчальним планом.*

### 11 Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю
<p>ПРН1. 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.</p> <p>ПРН4. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.</p> <p>ПРН17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.</p> <p>ПРН19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.</p>	<p>- виконання завдань самостійної роботи;</p> <p>- виконання лабораторних робіт.</p>

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.



### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти		Разом
	Самостійна робота	Виконання вправ на лабораторних	
Тема 1. Вступ. Загальні поняття. Основне електрообладнання електричних станцій і підстанцій (генератори, силові трансформатори). Призначення, класифікація.	5	-	<b>5</b>
Тема 2. Електрична ізоляція. Фізичні основи електричної дуги. Конструкція і принцип дії високовольтних вимикачів, роз'єднувачів, відокремлювачів, короткозамикачів.	5	15	<b>20</b>
Тема 3. Схеми електричних станцій і підстанцій. Можливості використання відновлюваних джерел електроенергії на території Полтавської області.	5	15	<b>20</b>
Тема 4. Власні потреби електричних станцій та підстанцій.	5	5	<b>10</b>
Тема 5. Оперативні перемикання на підстанціях електричних мереж.	5	5	<b>10</b>
Тема 6. Комплектні трансформаторні підстанції. Конструктивне виконання розподільчих пристроїв електричної частини електростанцій і підстанцій.	5	5	<b>10</b>
<i>Усього</i>	<i>30</i>	<i>45</i>	<i>75</i>
<i>Коефіцієнт приведення</i>	<i>1,06</i>		
<i>Разом</i>	<i>32</i>	<i>48</i>	<i>80</i>
Екзамен	-	-	<b>20</b>
Разом, враховуючи екзамен	-	-	<b>100</b>

### Шкала та критерії оцінювання

#### *Виконання завдань самостійної роботи*

5	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в повному обсязі, в якому він змістовно і вичерпно відповів на поставлені питання і продемонстрував знання будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій.
4	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в повному обсязі, в якому він повному обсязі, але із незначними неточностями відповів на поставлені питання і продемонстрував знання будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій.
3	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в повному обсязі, в якому він в основному відповів на поставлені питання і продемонстрував знання будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій.
2	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в повному обсязі, в якому він частково відповів на поставлені питання і частково продемонстрував знання будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій.
1	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи, в якому він недостатньо відповів на поставлені питання щодо будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнень програмних результатів

## виконання лабораторних робіт

5	виконано лабораторну роботу в повному обсязі, належним чином оформлено звіт, в якому відображено здатність до практичного застосування отриманих знань про принципи функціонування мікроелектроніки, ключових понять мікропроцесорних систем та мікроконтролерів; особливості функціонування мікропроцесорних систем та мікроконтролерів різних рівнів складності, їх призначення у роботі пристроїв автоматичного керування електричними машинами, апаратами та автоматизації електроприводу, дано відповіді на контрольні питання;
4	виконано лабораторну роботу в повному обсязі та оформлено звіт, в якому відображено здатність до практичного застосування отриманих знань про принципи будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій.
3	виконано лабораторну роботу, оформлено звіт не в повному обсязі, в якому в основному відображено здатність до практичного застосування отриманих знань про принципи будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій.
2	виконано лабораторну роботу не повністю, оформлено звіт не в повному обсязі, в якому в частково відображено здатність до практичного застосування отриманих знань про принципи будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій.
1	виконано лабораторну роботу не повністю, звіт не оформлено або допущені грубі помилки у його оформленні, відсутні відповіді на контрольні питання, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила, та не демонструє знань про принципи будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій., що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнень програмних результатів

## Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для 1-го та 2-го теоретичного питання	10	здобувач вищої освіти в повному обсязі демонструє здатність до практичного застосування отриманих знань про принципи будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення електротехнічних завдань
	8	здобувач вищої освіти в значній мірі демонструє здатність до практичного застосування отриманих знань про принципи будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення електротехнічних завдань
	6	здобувач вищої освіти в повному обсязі, але із незначними невідповідностями демонструє здатність до практичного застосування отриманих знань про принципи будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення електротехнічних завдань
	4	здобувач вищої освіти в частково демонструє здатність до практичного застосування отриманих знань про принципи будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення електротехнічних завдань
	2	здобувач вищої освіти в частково, із суттєвими невідповідностями демонструє здатність до практичного застосування отриманих знань про принципи будови, електричних схем з'єднань та режимів роботи електричних апаратів станцій і підстанцій; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення електротехнічних завдань
	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти

## **12 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Засоби навчання: інформаційний супровід із використанням платформи Moodle; комп'ютер (ноутбук) – 1 шт.; пристрій мультимедійний (проектор) – 1 шт.; проєкційний екран – 1 шт.; презентації.

Перелік інструментів, обладнання, устаткування та програмного забезпечення, необхідного для вивчення навчальної дисципліни, забезпечує навчальна лабораторія електротехніки ім. д.т.н., професора Мурзіна К.К. № 325.

## **13 Політика навчальної дисципліни**

- щодо термінів виконання та перескладання:

лабораторні завдання, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу деканату. Повторне складання підсумкового контролю із навчальної дисципліни становить не більше 2 разів: один раз викладачу, другий – комісії (формується деканом інженерно-технологічного факультету за участі викладачів кафедри механічної та електричної інженерії). Оцінка повторного складання є остаточною.

- щодо академічної доброчесності: здобувач вищої освіти повинен дотримуватися Кодексу академічної доброчесності, Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти ПДАУ, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в ПДАУ, Порядку перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у ПДАУ.

- щодо відвідування занять: відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняний, стажування тощо) навчання може відбуватись з використанням дистанційних технологій за погодженням з деканом інженерно-технологічного факультету.

- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти: на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти ПДАУ.

- щодо оскарження результатів оцінювання: здобувач має право подати апеляцію для оскарження результатів контрольних заходів. Процедура оскарження результатів регламентована Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ.

## **14 Рекомендовані джерела інформації**

### **Основна**

1. Остапчук О.В. 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. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 183 с.

2. Сегеда М.С., Дьяченко Н.Б., Козовий А.Б. Лінії електропередавання, трансформатори та обчислення їх параметрів. Львів : вид-во Львівської політехніки, 2020. 176 с.

3. Євсюк М.М. Електричні станції і підстанції [текст]: конспект лекцій для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми навчання. Луцьк: Технічний коледж Луцького НТУ. 2018. 210 с.

4. Гаряжа В. М. Конспект лекцій з курсу «Електрична частина станцій та підстанцій» (частина 1) / В. М. Гаряжа, А. О. Карюк; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 149 с.

5. Омельчук А.О. Електрична частина станцій і підстанцій: Навч. посібник. К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2017. 479 с.

### Допоміжна

1. Моя професія – електрик. Блог для електриків початківців і не тільки. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://boigor.blogspot.com/2019/02/blog-post\\_73.html](https://boigor.blogspot.com/2019/02/blog-post_73.html).
2. Офіційна веб-сторінка компанії «ЕЛАКС». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://elaks.ua/services/elektrichni-pidstancii-ep>.
3. Офіційна веб-сторінка «Полтавська хвиля». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://poltavawave.com.ua/p/na-poltavshchini-zbuduiut-vitrovu-elektrostantsiiu-795512>
4. Німич І.О. Альтернативні джерела енергії Полтавщини: стан та перспективи. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції ННІ механотроніки і систем менеджменту. Державний біотехнологічний університет. 2020. С. 17-19.
5. Нетрадиційні джерела енергії : рекомендаційний бібліографічний покажчик / Бібліотека Криворізького державного педагогічного університету / упоряд. О. Б. Поліщук ; бібліогр. ред. О. Б. Поліщук; за ред. Г. М. Віняр, канд. філол. наук, директора бібліотеки, О. М. Кравченко, заст. директора бібліотеки. Кривий Ріг, 2021. 62 с.
6. 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.