

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ЕНЕРГОСИСТЕМ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
**ННІ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ**  
**І ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**  
“27” травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**“ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ТА  
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ’ЄКТІВ”**  
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність G3 – Електрична інженерія

Освітня програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: доцент кафедри інженерії енергосистем, к.т.н., доцент А.В. Петренко

**КИЇВ – 2025 р.**

### Опис навчальної дисципліни

У процесі вивчення дисципліни «Основи проектування електротехнічних та електроенергетичних об'єктів» у студентів формуються знання щодо нормативної бази, методик розрахунків, вибору електрообладнання, розробки схем електропостачання та створення проектної документації що є критично важливим для забезпечення надійного, безпечного та енергоефективного електропостачання споживачів. Під час проведення занять студенти опановують практичні навички використання сучасних програмних засобів з проектування, що дозволяє випускникам бути конкурентоспроможними на ринку праці та ефективно діяти в умовах практичної інженерної діяльності.

### “ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ’ЄКТІВ”

(назва навчальної дисципліни)

| Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь                  |                                                      |        |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------|
| Освітньо-кваліфікаційний рівень                                                  | Бакалавр                                             |        |
| Спеціальність                                                                    | G3 – Електрична інженерія                            |        |
| Освітня програма                                                                 | Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка |        |
| Характеристика навчальної дисципліни                                             |                                                      |        |
| Вид                                                                              | Обов’язкова                                          |        |
| Загальна кількість годин                                                         | 120                                                  |        |
| Кількість кредитів ЄКТС                                                          | 4,0                                                  |        |
| Кількість змістових модулів                                                      | 2                                                    |        |
| Курсовий проєкт                                                                  | 15                                                   |        |
| Форма контролю                                                                   | Екзамен - 7                                          |        |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти |                                                      |        |
|                                                                                  | Форма здобуття вищої освіти                          |        |
|                                                                                  | денна                                                | заочна |
| Курс (рік підготовки)                                                            |                                                      |        |
| Семестр                                                                          |                                                      |        |
| Лекційні заняття                                                                 | 30 год.                                              | год.   |
| Практичні, семінарські заняття                                                   | 30 год.                                              | год.   |
| Лабораторні заняття                                                              | - год.                                               | год.   |
| Самостійна робота                                                                | 45 год.                                              | год.   |
| Індивідуальні завдання                                                           | - год.                                               | год.   |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання                    | 4 год.                                               |        |

## **1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни**

**Мета** навчальної дисципліни полягає в формуванні у майбутніх фахівців сталих знань та вмінь з проектування енергетичних об'єктів та систем, розробки проектної документації для мережевих об'єктів електроенергетики та електричних станцій, вивчення та розрахунок параметрів схем електропостачання споживачів, вивчення методик розрахунку для проектування енергетичних об'єктів, вивчення державної нормативної бази необхідної для виконання та погодження проектної документації.

### **Набуття компетентностей:**

**Інтегральна компетентність (ІК).** Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов

**Загальні компетентності (ЗК):** ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК07. Здатність працювати в команді.

**Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):** СК4. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

СК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії

СК11. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

### **Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН01. 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

ПРН07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах

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.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни:

| Назви змістових модулів і тем                                                              | Кількість годин |              |           |     |     |           |              |              |    |     |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|-----|-----|-----------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|                                                                                            | денна форма     |              |           |     |     |           | Заочна форма |              |    |     |     |      |
|                                                                                            | усього          | у тому числі |           |     |     |           | усього       | у тому числі |    |     |     |      |
|                                                                                            |                 | л            | п         | лаб | інд | с.р.      |              | л            | п  | лаб | інд | с.р. |
| 1                                                                                          | 2               | 3            | 4         | 5   | 6   | 7         | 8            | 9            | 10 | 11  | 12  | 13   |
| ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ                          |                 |              |           |     |     |           |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 1. Визначення, норми і правила</a>                                      | 9               | 2            | 2         |     |     | 5         |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 2. Склад та зміст проектної документації на будівництво</a>             | 9               | 2            | 2         |     |     | 5         |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 3. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення</a>   | 4               | 2            | 2         |     |     |           |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 4. Концепція побудови енергетичної системи</a>                          | 4               | 2            | 2         |     |     |           |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 5. Розробка структури систем електропостачання</a>                      | 4               | 2            | 2         |     |     |           |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 6. Розрахунок електричних навантажень споживачів</a>                    | 4               | 2            | 2         |     |     |           |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 7. Розподілення електроенергії в системах низької напруги (до 1 кВ)</a> | 9               | 2            | 2         |     |     | 5         |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 8. Проектування розподільних електричних щитів</a>                      | 9               | 2            | 2         |     |     | 5         |              |              |    |     |     |      |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>                                                        | <b>52</b>       | <b>16</b>    | <b>16</b> |     |     | <b>20</b> |              |              |    |     |     |      |
| ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ                       |                 |              |           |     |     |           |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 9. Розрахунок і вибір перерізу проводів напругою 10 кВ</a>              | 4               | 2            | 2         |     |     |           |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 10. Проектування трансформаторної підстанції</a>                        | 9               | 2            | 2         |     |     | 5         |              |              |    |     |     |      |
| <a href="#">Лекція 11. Контроль і</a>                                                      | 9               | 2            | 2         |     |     | 5         |              |              |    |     |     |      |

|                                                                                                                  |            |           |           |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|--|--|-----------|--|--|--|--|--|--|
| <a href="#">регулювання<br/>споживаної потужності</a>                                                            |            |           |           |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <a href="#">Лекція 12.<br/>Проектування<br/>комунікаційного або<br/>інтелектуального<br/>силового обладнання</a> | 9          | 2         | 2         |  |  | 5         |  |  |  |  |  |  |
| <a href="#">Лекція 13. Охорона<br/>праці. Проектування<br/>пристроїв заземлення</a>                              | 4          | 2         | 2         |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <a href="#">Лекція 14. Методи<br/>підвищення коефіцієнта<br/>потужності</a>                                      | 9          | 2         | 2         |  |  | 5         |  |  |  |  |  |  |
| <a href="#">Лекція 15. Системи<br/>гарантованого<br/>електропостачання</a>                                       | 9          | 2         | 2         |  |  | 5         |  |  |  |  |  |  |
| <b>Разом за змістовим<br/>модулем 2</b>                                                                          | <b>53</b>  | <b>14</b> | <b>14</b> |  |  | <b>25</b> |  |  |  |  |  |  |
| <b>Курсовий проект</b>                                                                                           | <b>15</b>  |           |           |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <b>Разом годин</b>                                                                                               | <b>120</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |  |  | <b>45</b> |  |  |  |  |  |  |

### 3. Тема курсового проекту

| №<br>з/п | Назва теми                                                                      | Кількість<br>годин |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1        | Проектування електротехнічних та електроенергетичних об'єктів (згідно варіанту) | 15                 |
|          | Разом                                                                           | 15                 |

### 4. Теми лекцій

| №<br>п/п | НАЗВА ТЕМИ                                                                                 | Кількість<br>годин |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1        | <a href="#">Лекція 1. Визначення, норми і правила</a>                                      | 2                  |
| 2        | <a href="#">Лекція 2. Склад та зміст проектної документації на будівництво</a>             | 2                  |
| 3        | <a href="#">Лекція 3. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення</a>   | 2                  |
| 4        | <a href="#">Лекція 4. Концепція побудови енергетичної системи</a>                          | 2                  |
| 5        | <a href="#">Лекція 5. Розробка структури систем електропостачання</a>                      | 2                  |
| 6        | <a href="#">Лекція 6. Розрахунок електричних навантажень споживачів</a>                    | 2                  |
| 7        | <a href="#">Лекція 7. Розподілення електроенергії в системах низької напруги (до 1 кВ)</a> | 2                  |
| 8        | <a href="#">Лекція 8. Проектування розподільних електричних щитів</a>                      | 2                  |

|    |                                                                                                  |           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9  | <a href="#">Лекція 9. Розрахунок і вибір перерізу проводів напругою 10 кВ</a>                    | 2         |
| 10 | <a href="#">Лекція 10. Проектування трансформаторної підстанції</a>                              | 2         |
| 11 | <a href="#">Лекція 11. Контроль і регулювання споживаної потужності</a>                          | 2         |
| 12 | <a href="#">Лекція 12. Проектування комунікаційного або інтелектуального силового обладнання</a> | 2         |
| 13 | <a href="#">Лекція 13. Охорона праці. Проектування пристроїв заземлення</a>                      | 2         |
| 14 | <a href="#">Лекція 14. Методи підвищення коефіцієнта потужності</a>                              | 2         |
| 15 | <a href="#">Лекція 15. Системи гарантованого електропостачання</a>                               | 2         |
|    | <b>Разом</b>                                                                                     | <b>30</b> |

### 5. Теми практичних занять

| №<br>п/п | НАЗВА ТЕМИ                                                                                                                             | Кількість<br>годин |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1        | Розрахунок та вибір перерізу проводів і жил кабелів електричної мережі напругою 0,38 кВ (використання програмного комплексу)           | 5                  |
| 2        | Розрахунок та вибір низьковольтної пускозахисної апаратури електричної мережі напругою 0,38 кВ (використання програмного комплексу)    | 5                  |
| 3        | Проектування розподільних електричних щитів напругою 0,38 кВ (використання програмного комплексу)                                      | 5                  |
| 4        | Проектування трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ (використання програмного комплексу)                                                | 5                  |
| 5        | Розрахунок та вибір потужності конденсаторних установок для трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ (використання програмного комплексу) | 5                  |
| 6        | Проектування дизельної електростанції, системи гарантованого електроживлення (використання програмного комплексу)                      | 5                  |
|          | <b>Разом</b>                                                                                                                           | <b>30</b>          |

### 6. Теми самостійних робіт

| №<br>з/п | Назва теми                                                                                     | Кількість<br>годин |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1        | <a href="#">"Вивчення умовних графічних зображень електрообладнання та проводок на планах"</a> | 10                 |
| 2        | <a href="#">"Вивчення складу та змісту проектної документації на будівництво"</a>              | 10                 |

|   |                                                                                                              |           |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3 | <a href="#">"Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва"</a> | 10        |
| 4 | <a href="#">"Проектування місця розташування головної понижувальної підстанції 35/10 кВ"</a>                 | 15        |
|   | <b>Разом</b>                                                                                                 | <b>45</b> |

## 7. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- іспит (тестування з письмовим опитуванням);
- модульне тестування;
- захист практичних робіт;
- захист курсового проекту.

## 8. Методи навчання

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму;

## 9. Оцінювання результатів навчання

Видами контролю знань студентів є поточний контроль, проміжна та підсумкова атестації.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять для перевірки рівня підготовленості до заняття.

Контроль знань із змістового модуля 1 здійснюється за результатами роботи на лабораторних заняттях та результатами тестового контролю. Змістовий модуль 2 оцінюється за результатами виконання та захисту лабораторних робіт і тестового контролю.

Підсумковий контроль знань (атестація) здійснюється на екзамені.

### 9.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

| Вид навчальної діяльності | Результати навчання                                                                                                                 | Оцінювання |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Модуль 1                  |                                                                                                                                     |            |
| Практична робота 1        | Розрахунок та вибір перерізу проводів і жил кабелів електричної мережі напругою 0,38 кВ (використання програмного комплексу)        | 10         |
| Практична робота 2        | Розрахунок та вибір низьковольтної пускозахисної апаратури електричної мережі напругою 0,38 кВ (використання програмного комплексу) | 20         |
| Практична робота 3        | Проектування розподільних електричних щитів напругою 0,38 кВ (використання програмного комплексу)                                   | 20         |
| Самостійна робота 1       | <a href="#">"Вивчення умовних графічних зображень електрообладнання та проводок на планах"</a>                                      | 10         |
| Самостійна робота 2       | <a href="#">"Вивчення складу та змісту проектної документації на будівництво"</a>                                                   | 10         |
| Модульне тестування 1     |                                                                                                                                     | 30         |

|                           |                                                                                                                                        |            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Разом за модулем 1</b> |                                                                                                                                        | <b>100</b> |
| <b>Модуль 2</b>           |                                                                                                                                        |            |
| Практична робота 4        | Проектування трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ (використання програмного комплексу)                                                | 10         |
| Практична робота 5        | Розрахунок та вибір потужності конденсаторних установок для трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ (використання програмного комплексу) | 20         |
| Практична робота 6        | Проектування дизельної електростанції, системи гарантованого електроживлення (використання програмного комплексу)                      | 20         |
| Самостійна робота 3       | <a href="#">"Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва"</a>                           | 10         |
| Самостійна робота 4       | <a href="#">"Проектування місця розташування головної понижувальної підстанції 35/10 кВ"</a>                                           | 10         |
| Модульне тестування 2     |                                                                                                                                        | 30         |
| <b>Разом за модулем 2</b> |                                                                                                                                        | <b>100</b> |
| <b>Навчальна робота</b>   |                                                                                                                                        | <b>70</b>  |
| <b>Екзамен</b>            |                                                                                                                                        | <b>30</b>  |
| <b>Разом за курс</b>      |                                                                                                                                        | <b>100</b> |
| <b>Курсовий проєкт</b>    |                                                                                                                                        | <b>100</b> |

## 9.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка за національною системою |               |
|--------------------------------------|---------------------------------|---------------|
|                                      | екзамени                        | заліки        |
| 90-100                               | відмінно                        | зараховано    |
| 74-89                                | добре                           |               |
| 60-73                                | задовільно                      |               |
| 0-59                                 | незадовільно                    | не зараховано |

## 9.3. Політика оцінювання

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b> | Роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюють на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).                      |
| <b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>  | Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Лабораторні і самостійні роботи, реферати повинні мати коректні текстові покликання на використану літературу. |

|                                    |                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Політика щодо відвідування:</b> | Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із директором інституту) |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 10. Навчально-методичне забезпечення:

1. Основи проектування енергетичних об'єктів АПК / В. В. Козирський, А. В. Петренко, С. С. Макаревич, В. В. Устимчук – К.: ЦП "Компринт", 2016 – 358 с.
2. Дипломне проектування енергетичних та електротехнічних систем в агропромисловому комплексі: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / Іноземцев Г.Б., Козирський В.В., Лут М.Т., Радько І.П., Синявський О.Ю. – 2-е вид., перероб. і доп. – К., 2014. – 526 с.
3. Проектування систем електропостачання / В.В. Козирський, С.С. Макаревич, А.В. Петренко // К.: ЦП "Компринт", 2015. – 590 с.
4. Вибір електричних апаратів захисту в мережа до 1000 В : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / Буряк В.М., Дейнеко Н.А. – Х.: ХНАМГ, 2007. – 62 с

## 11. Рекомендовані джерела інформації

1. Правила улаштування електроустановок. 2017. - 754 с. Доступ до сайту за інтернет-адресою: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=72758](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=72758)
2. Правила охорони електричних мереж. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2022 р. № 1455. Доступ до сайту за інтернет-адресою: <https://sies.gov.ua/news/onovleno-pravyla-okhorony-elektrychnykh-merezh>
3. Методика обрахування плати за спільне використання технологічних електричних мереж. Постанова НКРЕКП 12.06.2008 № 691. Доступ до сайту за інтернет-адресою: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0732-08#Text>
4. Методика формування плати за приєднання до системи передачі та системи розподілу. Постанова НКРЕКП 18.12.2018 № 1965 Доступ до сайту за інтернет-адресою: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v1965874-18#Text>
5. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво
7. ДБН В.2.5-23:2010 Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення
8. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення
9. ДБН А.2.2-4 Положення про авторський нагляд за будівництвом будинків і споруд
10. ДБН А.3.2-2 Охорона праці і промислова безпека у будівництві
11. ДБН В.1.2-5 Науково-технічний супровід будівельних об'єктів
12. ДБН В.2.5-27 Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд
13. ДБН В.1.2-14 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ
14. ДСТУ Б А.2.4-4 Основні вимоги до проектної та робочої документації
15. [ДСТУ Б А.2.4-19:2008](#) Зображення умовні графічні електрообладнання та проводок на планах