

Міністерство освіти і науки України  
Луцьке вище професійне училище будівництва та архітектури

*Затверджую*

**Заступник директора по НМР**  
\_\_\_\_\_ *Тешаєва Т.І.*  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

# РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни **«ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ»**

ДЛЯ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ  
НА БАЗІ ПОВНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ЗА НАПРЯМОМ

**«Будівництво»**

**7422.2; 7423.2; столяр; верстатник деревообробних верстатів;**

**2, 3 розряди**

Розглянуто та рекомендовано до  
затвердження на засіданні методичної  
комісії

Протокол № \_\_\_\_\_

від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Голова МК **КОРІНЧУК В.В.**

Підпис \_\_\_\_\_

Розробив викладач спеціаліст

**Дармовіс Інна Петрівна**

Підпис \_\_\_\_\_

Луцьк 2021

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Робоча програма із дисципліни «Основи електротехніки» розроблена відповідно до вимог Державного стандарту ПТО з професії: столяр, верстатник деревообробних верстатів на основі типової навчальної програми.

Метою вивчення дисципліни є формування основних знань про виробництво та передачу електричної енергії, фізичні основи функціонування електроприймачів, а також правильна і раціональна експлуатація обладнання.

Основні завдання курсу: опрацювання здобувачами освіти загальної теорії електричних і магнітних кіл, електричних машин, електричних апаратів, будову та основне призначення електроприводу.

У результаті вивчення дисципліни здобувачі освіти повинні знати: основні закони електротехніки; будову і принцип дії електричних машин змінного та постійного струмів, електричних апаратів, будову та основне призначення електроприводу. Вміти: розраховувати електричні та магнітні кола; читати електричні схеми; використовувати електрообладнання та дотримуватись правил техніки безпеки.

Основою вивчення дисципліни є знання отримані учнями під час вивчення фундаментальних дисциплін: фізика, хімія та спеціалізованих – інформаційні технології та технічне креслення.

При вивченні дисципліни передбачається поточний та підсумковий види контролю.

Контроль теоретичного курсу здійснюється після завершення тематичного розділу у вигляді тестових завдань, відповідей на питання та розв'язання задач.

## 2. СТРУКТУРА КУРСУ

| КУРС   | СЕМЕСТР | Години | Рівні<br>кваліфікації | Форми<br>контролю | Примітка |
|--------|---------|--------|-----------------------|-------------------|----------|
| I      | I       | 21     | 2, 3, 4 розряд        | ТА, залік         |          |
|        | II      |        |                       |                   |          |
| Всього |         | 21     |                       |                   |          |

## 1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

| №<br>п/п | Тема                                                                    | Кількість годин |                                    | Форма<br>контролю |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------|
|          |                                                                         | Всього          | З них<br>лабораторно-<br>практичні |                   |
| 1.       | Характеристика та зміст предмета                                        | 1               |                                    |                   |
| 2.       | Електричне поле                                                         | 2               |                                    |                   |
| 3.       | Електричні кола постійного струму                                       | 2               |                                    |                   |
| 4.       | Електромагнетизм                                                        | 2               |                                    |                   |
| 5.       | Змінний струм та кола змінного струму                                   | 4               |                                    | ТА                |
| 6.       | Електричні та радіотехнічні вимірювання.<br>Електровимірювальні прилади | 2               |                                    |                   |
| 7.       | Трансформатори                                                          | 4               |                                    |                   |
| 8.       | Електрифіковані засоби малої механізації та переносні ліхтарі           | 4               |                                    | ТА                |
| Всього   |                                                                         | 21              |                                    |                   |

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Тема 1. Характеристика та зміст предмета

Коротка характеристика і зміст предмета “Електротехніка”, його зв’язок з іншими дисциплінами (математика, фізика, хімія). Перспективні напрямки використання електроенергії на вдосконаленні будівельних технологій,

автоматизації та механізації виробничих процесів. Значення електротехнічної підготовки для будівельників. Розвиток енергетики та електротехніки в Україні.

## **Тема 2. Електричне поле**

Основні поняття. Напруженість електричного поля. Однорідне електричне поле. Потенціал і різниця потенціалів. Провідники, напівпровідники та діелектрики. Поляризація діелектриків та діелектрична проникність. Електрична ємність. Конденсатори. Паралельне та послідовне з'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.

## **Тема 3. Електричні кола постійного струму**

Електричний струм і його густина. Резистори, величина їх опору і його залежність від температури. Теплова дія струму. Нагрівання проводів. Вибір перерізу проводу в залежності від максимально припустимого струму в проводі. Джерела постійного струму, їх електрорушійна сила, внутрішній опір, напруга на затискачах, зображення на схемах.

Кола постійного струму: паралельне, послідовне та змішане з'єднання елементів. Закони Кірхгофа. Втрата напруги в проводах.

## **Тема 4. Електромагнетизм**

Магнітне поле і лінії магнітного поля.

Основні характеристики магнітного поля: напруженість, магнітна індукція, магнітний потік, магнітна проникність. Парамагнітні, діамагнітні та феромагнітні матеріали. Намагнічування тіл. Електромагніти.

Провідник із струмом у магнітному полі. Взаємодія паралельних провідників зі струмом. Явище електромагнітної індукції, її практичне використання.

## **Тема 5. Змінний струм та кола змінного струму**

Синусоїдальний змінний струм. Отримання змінного струму. Графічне зображення змінного струму. Період і частота.

Фаза, зсув фаз.

Активний опір провідників. Коло змінного струму з активним опором, індуктивністю та ємністю. Послідовне, паралельне та мішане з'єднання однотипних елементів. Послідовне й паралельне з'єднання активного, індуктивного та ємнісного опору.

Трифазна система змінного струму.

## **Тема 6. Електричні та радіотехнічні вимірювання. Електровимірювальні прилади.**

Синусоїдальний змінний струм. Отримання змінного струму. Графічне зображення змінного струму. Період і частота.

Фаза, зсув фаз.

Активний опір провідників. Коло змінного струму з активним опором, індуктивністю та ємністю. Послідовне, паралельне та мішане з'єднання однотипних елементів. Послідовне й паралельне з'єднання активного, індуктивного та ємнісного опору.

Трифазна система змінного струму. Методи й похибки вимірювань. Клас точності приладів. Класифікація електровимірювальних приладів.

Вимірювання струму та напруги. Схеми включення амперметра й вольтметра. Вимірювання опорів. Вимірювання опорів ізоляції проводів.

Вимірювання потужності й енергії. Вимірювання потужності в три- та чотирипровідній трифазній мережі змінного струму. Вимірювання індуктивності та ємності.

### **Тема 7. Трансформатори**

Принцип дії та будова трансформаторів. Коефіцієнт трансформації. Режими роботи трансформатора: режим холостого ходу, режим короткого замикання, режим навантаження. Коефіцієнт корисної дії трансформатора. Використання трансформаторів під час передачі електроенергії на великі відстані. Трифазні трансформатори. Паралельна робота трансформаторів. Автотрансформатори: будова, принцип дії, основні характеристики автотрансформаторів та сфери застосування. Електрозварювальне обладнання будівельного майданчика.

### **Тема 8. Електрифіковані засоби малої механізації та переносні ліхтарі**

Загальні відомості та класифікація електрифікованих засобів малої механізації, їх експлуатація та основні конструктивні частини.

Класифікація освітлювальних приладів та особливості експлуатації переносних ліхтарів.

### 3. ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

| <i>№<br/>п/п</i> | <i>К-сть<br/>в год.<br/>на<br/>тему</i> | <i>Назва теми</i>                                                    | <i>К-сть<br/>год. на<br/>урок</i> | <i>Назва теми уроку</i>                                                                                                  |
|------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.               | 1                                       | Характеристика та зміст предмета                                     | 1                                 | Значення та роль електротехнічної підготовки кваліфікованих робітників будівельників в освоєнні прогресивних технологій. |
| 2.               | 2                                       | Електричне поле                                                      | 1                                 | Електричне поле та його характеристики.                                                                                  |
|                  |                                         |                                                                      | 1                                 | Провідники та діелектрики в електричному полі.                                                                           |
| 3.               | 2                                       | Електричні кола постійного струму                                    | 1                                 | Електричні кола постійного струму та його основні параметри.                                                             |
|                  |                                         |                                                                      | 1                                 | Види з'єднання резисторів.                                                                                               |
| 4.               | 2                                       | Електромагнетизм                                                     | 1                                 | Поняття магнітного поля його основні характеристики.                                                                     |
|                  |                                         |                                                                      | 1                                 | Парамагнітні, діамагнітні та феромагнітні матеріали. Намагнічування тіл. Електромагніти.                                 |
|                  |                                         |                                                                      | 1                                 | Провідник із струмом у магнітному полі. Електромагнетизм.                                                                |
| 5.               | 4                                       | Змінний струм та кола змінного струму                                | 1                                 | Синусоїдальний змінний струм, його отримання та характеристики.                                                          |
|                  |                                         |                                                                      | 1                                 | Трифазна система змінного струму.                                                                                        |
|                  |                                         |                                                                      | 1                                 | <b>Узагальнення та систематизація набутих знань з теми</b>                                                               |
|                  |                                         |                                                                      | 1                                 | <b>Контрольна робота (письмові завдання)</b>                                                                             |
| 6.               | 2                                       | Електричні та радіотехнічні вимірювання. Електровимірювальні прилади | 1                                 | Класифікація електровимірювальних приладів.                                                                              |
|                  |                                         |                                                                      | 1                                 | Будова та принцип роботи вимірювальних приладів.                                                                         |

|    |   |                                                               |   |                                                                                     |
|----|---|---------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. | 4 | Трансформатори                                                | 2 | Призначення, будова і принцип дії, коефіцієнт трансформації трансформатора.         |
|    |   |                                                               | 2 | Трифазні трансформатори, автотрансформатори.                                        |
| 8. | 4 | Електрифіковані засоби малої механізації та переносні ліхтарі | 1 | Електрифіковані засоби малої механізації.                                           |
|    |   |                                                               | 1 | Класифікація освітлювальних приладів. Особливості експлуатації переносних ліхтарів. |
|    |   |                                                               | 1 | <i>Узагальнення та систематизація набутих знань з теми</i>                          |
|    |   |                                                               | 1 | <i>Контрольна робота (письмові завдання)</i>                                        |

**Всього:**

Лекцій – 17 год.

Контрольних – 4 год.

#### 4. ЗМІСТ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ДОСЯГНУТИХ ЗНАНЬ, УМІНЬ І НАВИЧОК

##### *КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ*

1. Що таке електричний струм?
2. Що таке електричне коло? Назвіть елементи електричного кола.
3. Сформулюйте закон Ома для ділянки та повного кола.
4. Сформулюйте перший і другий закон Кірхгофа.
5. Що таке сила струму, напруга, ЕРС, опір?
6. Що таке магнітне поле? Назвіть основні характеристики.
7. Що таке магнітний потік, магнітна індукція? Формули для їх визначення та одиниці вимірювання.
8. Класифікація матеріалів в залежності від їх магнітних властивостей.
9. Що називається магнітним гістерезисом?
10. Що називається явищем електромагнітної індукції?
11. Охарактеризуйте вище виникнення вихрових струмів. Назвіть позитивні та негативні сторони вихрових струмів.
12. Охарактеризуйте явища самоіндукції, індуктивності, взаємоіндукції.
13. Що собою являє змінний струм?
14. Поясніть принцип отримання змінного струму. Запишіть формули для знаходження електрорушійної сили, яка індукується у витку при його обертанні в магнітному полі. Назвіть усі складові формули.
15. Назвіть параметри змінного струму. Дайте їм визначення.
16. Як визначається повний опір електричного кола з активним і реактивним опорами? Запишіть формулу?
17. В яких колах може виникати резонанс напруг, а в яких – струмів? Де використовуються ці явища? За яких умов вони виникають?
18. Які переваги має трифазна система над однофазною?
19. Як одержати трифазну систему ЕРС? Які стандартні напруги використовуються для трифазних кіл?
20. Які напруги у трифазній мережі називають фазними, які лінійними?
21. Призначення та принцип роботи трансформатора.
22. Режим роботи та робочі характеристики трансформатора.
23. Трифазні, вимірювальні та автотрансформатори.
24. Дайте визначення електричного привода. Назвіть його основні елементи.
25. Як класифікують системи електроприводів?
26. Як визначають передатне відношення передатного механізму?
27. Що таке статичний момент? Від чого він залежить?
28. Охарактеризуйте поняття «приведений момент інерції» і «динамічний момент».
29. Для чого виконують зведення моментів до однієї осі двигуна?
30. Як записується рівняння руху ЕП?
31. Від чого залежать режими роботи ЕП?
32. Що розуміють під захисним заземленням? Принцип дії.

33. Що розуміють під захисним зануленням? Принцип дії.
34. Основні причини ураження людей електричним струмом на будівельних майданчиках.
35. Як виконують заземлення корпусів будівельних машин?
36. У чому особливості заземлення будівельних кранів?
37. Як діє заземлення в електроустановках з ізольованою нейтраллю?

## 7. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Волынский В.А. и др. Электротехника /Б.А. Волынский, Е.Н. Зейн, В.Е. Шатерников: Учеб. пособие для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 528 с., ил.
2. Електротехніка з основами промислової електроніки: Підручник для учнів ПТНЗ/А.М.Гурджій, А.М. Сільвестров, Н.І.Поворознюк.-К.: Форум, 2002.-382 с.
3. Родзевич В.Е. Загальна електротехніка: Навчальний посібник.-2-ге вид., перероб. І допов.- К.: Вища школа, 1993.-183 с.: іл.
4. Китаєв В.Є. Електротехніка з основами промислової електроніки: Навчальний посібник: Пер. з рос.-К.: Будівельник, 1994.-240 с.: іл.
5. Б.І.Паначевний, Ю.Ф. Свєртун. Загальна електротехніка: теорія і практикум. Підручник. Київ «Вища школа» 2004, 438 с.
6. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 440 с., ил.
7. Основы промышленной электроники: Учебник для неэлектротехн. спец. вузов /В.Г. Герасимов, О М. Князьков, А Е. Краснопольский, В.В. Сухоруков; под ред. В.Г. Герасимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2008. – 336 с., ил.
8. Електротехніка і електроніка в 3-х кн. Под ред. В.Г. Герасимова Кн.1. Електрические и магнитные цепи. – М.: Высшая шк. – 2009 г.
9. Електротехніка і електроніка в 3-х кн. Под ред. В.Г. Герасимова Кн.2. Электромагнитные устройства и электрические машины. – М.: Высшая шк. – 2007 г.