

**Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації
Фаховий коледж Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії
ім. Тараса Шевченка**

**Циклова комісія трудового навчання та технологій і образотворчого
мистецтва**



Павло ЯЛОВСЬКИЙ

Сергій 20 26 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи електротехніки з електромонтажним практикумом

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка

Спеціальність 014. Середня освіта (Трудове навчання та технології)

Освітньо-професійна програма Середня освіта (Трудове навчання та технології)

Кременець – 2026

Піган І. М. Основи електротехніки з електромонтажним практикумом: робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів фахової передвищої освіти з галузі знань 01 Освіта / Педагогіка за спеціальністю 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології). Кременець, 2026. 16 с.

Розробник: *Піган Ігор Михайлович* – викладач циклової комісії природничих дисциплін Фахового коледжу КОГПА ім. Тараса Шевченка

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії трудового навчання та технологій і образотворчого мистецтва

Протокол від «24» серпня 2026 року № 1

Голова циклової комісії



Сергій ТОМАШІВСЬКИЙ

1. Вступ.

Вивчення дисципліни «Основи електротехніки з електромонтажним практикумом» для майбутнього вчителя технологій є важливою та необхідною складовою професійної компетентності. Вказаний курс, поряд з іншими, є фундаментом для забезпечення педагогом в майбутньому технічної грамотності, безпечної роботи, розвитку мислення учнів в школі, набуття ними необхідних вмінь та навичок потрібних їм при виконанні завдань, котрі реалізуються на заняттях.

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Основи електротехніки з електромонтажним практикумом» складена для підготовки здобувачів фахової передвищої освіти за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Трудове навчання та технології)» галузі знань 01 Освіта / Педагогіка, спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології).

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів ECTS: 3	Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка	Нормативна
Змістових модулів – 10	Спеціальність 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології)	
Загальна кількість годин – 90	Освітньо-професійна програма Середня освіта (Трудове навчання та технології)	Рік підготовки
		4-й
		Семестр
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи здобувача освіти – 2	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	7-й
		Лекції
		30 год.
		Лабораторні
		30 год.
		Самостійна робота
		30 год.
		Вид контролю
		Залік – 7-й семестр

Співвідношення аудиторних занять до самостійної роботи: 67 % до 33 %

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Основи електротехніки з електромонтажним практикумом» полягає у формуванні готовності здобувачів освіти до організації урочної та позаурочної роботи з електротехнічного напрямку на основі знань про електричні та магнітні явища, умінь аналізувати й розраховувати електричні кола, користуватися вимірювальними приладами та електроустаткуванням із дотриманням вимог електробезпеки, а також застосовувати набуті знання у практичній і професійно-педагогічній діяльності.

Завдання курсу полягає в забезпеченні засвоєння здобувачами освіти знань про електричні кола постійного і змінного струму, трансформатори, електричні генератори та двигуни, електропривод, апаратуру керування та захисту, виробництво, передачу і розподіл електроенергії, електробезпеку; навчити читати електричні схеми, виконувати розрахунок і добір проводів, шнурів, кабелів, апаратури керування та захисту, користуватися індикатором і покажчиком напруги, мультиметром, ідентифікувати електротехнічні матеріали, монтувати світильники та проводку, здійснювати перевірку справності двигунів, добір електричних апаратів, підключати електрообладнання до мережі; організовувати та проводити з учнями доступні їм електромонтажні роботи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у здобувачів фахової передвищої освіти мають бути сформовані такі компетентності:

ЗК2 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК3 Здатність до інтеграції предметних знань з різних освітніх галузей.

СК5 Здатність до використання відкритих ресурсів, інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій в освітньому процесі.

СК17 Здатність застосовувати знання з природничих наук, основ техніки та виробництва, креслення для організації трудового навчання та формування умінь і навичок проєктної, конструкторської та виробничої діяльності школярів.

СК20 Здатність дотримуватись вимог трудової дисципліни, охорони праці, протипожежної безпеки, правил раціональної та безпечної експлуатації інструментів і технологічного обладнання, захисту довкілля.

Програмні результати навчання

Нормативний зміст вивчення здобувачами фахової передвищої освіти навчальної дисципліни «Основи електротехніки з електромонтажним практикумом» сформульований у таких програмних результатах навчання:

РН6 Застосовувати міжпредметні зв'язки та інтеграцію змісту різних освітніх галузей в освітньому середовищі.

РН14 Формувати в учнів здатність використовувати інформаційно-комунікаційні та цифрові технології для вирішення навчальних завдань.

РН19 Володіти навичками ескізного проєктування та технічного креслення; демонструвати вміння обробки сировини та технічних матеріалів, виготовлення виробів за допомогою ручних, електрифікованих інструментів і технологічного обладнання.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Електричні кола постійного струму

Основні поняття, визначення і закони, які стосуються електричних кіл постійного струму: електричний струм; ЕРС джерела живлення і напруга на його затискачах, опір та провідність, сила та густина струму, закони Ома та Кірхгофа; режими роботи кола; енергія та потужність кола, баланс потужностей; втрати напруги і потужності в проводах; лінійні і нелінійні кола.

Змістовий модуль 2

Тема 2. Магнітні кола

Основні поняття, визначення і закони, які стосуються магнітних кіл з постійною намагнічуючою силою: характеристики магнітного поля; закон повного струму; феромагнетики і криві їх намагнічування, явище гістерезису; магнітотверді і магнітом'які матеріали; дія магнітного поля на провідник із струмом, закон Ампера; явище електромагнітної індукції, самоіндукції і взаєміндукції; магнітні кола і закон Ома для магнітного кола; електромагніти, їх найпростіший розрахунок та застосування.

Змістовий модуль 3

Тема 3. Електричні кола змінного струму

Однофазні кола змінного струму. Промисловий змінний струм. Отримання синусоїдної ЕРС. Параметри змінного струму. Коло змінного струму з: а) активним опором; б) індуктивним опором; в) ємнісним опором. Векторні діаграми. Загальний випадок послідовного з'єднання активного, індуктивного та ємнісного опорів. Резонанс напруг. Загальний випадок паралельного з'єднання активного, індуктивного та ємнісного опорів. Резонанс струмів. Потужності в однофазних колах змінного струму. Коефіцієнт потужності та шляхи його підвищення.

Трифазні електричні кола. Отримання трифазних ЕРС. Незв'язана і зв'язана трифазні системи. Чотирипровідна трифазна система при з'єднанні обмоток генератора і споживачів в зірку. З'єднання обмоток генераторів та споживачів в трикутник. Потужність трифазного кола. Аварії в трифазних колах. Вибір схем з'єднань освітлювального та силового навантажень під час їх вмикання до трифазної мережі.

Змістовий модуль 4

Тема 4. Трансформатори

Призначення трансформаторів і їх класифікація. Будова та принцип дії однофазного трансформатора. Рівняння трансформаторних ЕРС, коефіцієнт трансформації, режими роботи, залежність струму первинної обмотки від струму у вторинній обмотці. Зовнішня характеристика трансформатора. Потужність трансформатора. Втрати потужності, к.к.д.; енергетична діаграма трансформатора. Паспортні дані трансформатора. Поняття про трифазний трансформатор, автотрансформатор, вимірювальний трансформатор, зварювальний трансформатор.

Змістовий модуль 5

Тема 5. Електричні машини

Класифікація машин змінного струму. Будова трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором. Принцип роботи трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором. Параметри трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором та режими його роботи. Обертний момент трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором; його механічна характеристика; пуск, реверсування та регулювання частоти обертання. Потужність, втрати потужності, к.к.д. та енергетична діаграма трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором. Паспортні дані трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором. Однофазні асинхронні двигуни, їх будова, особливості та застосування. Поняття про синхронний генератор та синхронний двигун, їх будова, принципи дії, особливості та застосування.

Будова електричних машин постійного струму. Принципи роботи генератора та двигуна постійного струму. Способи збудження машин постійного струму. Генератори постійного струму та їх зовнішні характеристики. Двигуни постійного струму, їх механічні характеристики та застосування. Реверсування двигунів та регулювання їх частоти обертання. Потужність, втрати потужності, к.к.д. та енергетична діаграма двигунів постійного струму. Паспортні дані двигунів постійного струму. Колекторний двигун змінного струму та універсальний колекторний двигун, їх особливості та застосування.

Змістовий модуль 6

Тема 6. Електропривод і апаратура керування та захисту. Виробництво, передача та розподіл електроенергії. Електробезпека

Поняття про електропривод. Структурна схема електроприводу. Тривалий, короткочасний та повторно-короткочасний режими роботи двигунів в електроприводі. Електричні апарати, що застосовуються для керування та захисту в електричних колах. Релейно-контакторне керування трифазним асинхронним двигуном з короткозамкненим ротором за допомогою магнітних пускачів.

Загальні уявлення про принципи роботи теплових, гідравлічних, атомних електростанцій. Схеми електропостачання. Поняття про ЛЕП, розподільчі пристрої та підстанції. Альтернативні способи отримання електроенергії. Зелена енергетика. Автономне електропостачання та його значення в умовах війни. Системи когенерації. Економія електроенергії в освітньому закладі, побуті та у виробництві.

Дія електричного струму на людину; чинники, що впливають на важкість ураження електрострумом. Класифікація приміщень за електробезпекою. Індивідуальні та колективні засоби захисту від ураження електрострумом. Надання домедичної допомоги при електроураженнях.

Змістовий модуль 7

Тема 7. Електромонтажний інструмент та електричні вимірювання при електромонтажних роботах

Види електромонтажного інструменту. Засоби індивідуального електрозахисту. Їх призначення, особливості використання, зберігання та догляд. Періодичність перевірки. Загальні правила виконання вимірювань в електромонтажній справі. Застосування комбінованих приладів (мультиметрів), індикаторів напруги, показчиків напруги.

Змістовий модуль 8

Тема 8. Електротехнічні матеріали. Проводи, шнури, кабелі

Класифікація, характеристика та призначення основних провідникових та діелектричних матеріалів. Основні марки проводів, кабелів, шнурів. Підбір їх для здійснення електромонтажу. Окінцювання, зрощування та відгалуження проводів.

Змістовий модуль 9

Тема 9. Монтаж електричних кіл освітлювальних установок

Освітлювальна установка, її складові. Джерела світла. Розподіл електроенергії в житлових будинках і в освітніх закладах. Послідовність виконання електромонтажних робіт при влаштуванні освітлювальних установок. Забезпечення безпеки при монтажі, експлуатації, обслуговуванні освітлювального електрообладнання. Монтаж багатолампового світильника з роздільним вмиканням. Монтаж світильників з світлодіодними лампами. Монтаж освітлювальної мережі.

Змістовий модуль 10

Тема 10. Монтаж силового електрообладнання

Основні вимоги до монтажу силового електрообладнання. Забезпечення безпеки при монтажі, експлуатації, обслуговуванні силового електрообладнання, переносного електроінструменту, пересувного електроустаткування. Схеми внутрішнього електропостачання силового електрообладнання. Влаштування електропостачання силових споживачів. Перевірка справності електродвигунів, їх монтаж, експлуатація та технічне обслуговування. Підбір електричних апаратів керування та захисту, перевірка їх справності, монтаж, експлуатація та технічне обслуговування. Монтаж релейно-контакторного керування двигунами за допомогою магнітних пускачів на прикладі електрообладнання навчальних майстерень.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п/с	лаб	с.р.	
1.1.	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1 Тема 1. Електричні кола постійного струму	10	6			4	
Змістовий модуль 2 Тема 2. Магнітні кола	8	4			4	
Змістовий модуль 3 Тема 3. Електричні кола змінного струму.	10	4		2	4	
Змістовий модуль 4 Тема 4. Трансформатори.	8	4		2	2	
Змістовий модуль 5 Тема 5. Електричні машини	12	6		2	4	
Змістовий модуль 6 Тема 6. Електропривод і апаратура керування та захисту. Виробництво, передача та розподіл електроенергії. Електробезпека	12	6		2	4	
Змістовий модуль 7 Тема 7. Електромонтажний інструмент та електричні вимірювання при електромонтажних роботах.	8			6	2	
Змістовий модуль 8 Тема 8. Електротехнічні матеріали. Проводи, шнури, кабелі.	6			4	2	
Змістовий модуль 9 Тема 9. Монтаж електричних кіл освітлювальних установок	10			8	2	
Змістовий модуль 10 Тема 10. Монтаж силового електрообладнання	6			4	2	
Усього	90	30		30	30	

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження роботи трифазного кола при з'єднанні споживачів зіркою	2
2	Однофазний трансформатор	2
3	Трифазний асинхронний двигун з короткозамкненим ротором	2
4	Вивчення електричної апаратури керування і захисту	2
5	Електромонтажний інструмент та його призначення	2
6	Користування індикатором напруги та покажчиком напруги	2
7	Вимірювання за допомогою комбінованих приладів	2
8	Ознайомлення з основними марками проводів, шнурів, кабелів	2
9	Окінцювання, зрощування та відгалуження проводів	2
10	Ознайомлення з розподілом електроенергії в житлових будинках та в навчальних закладах	2
11	Читання та складання принципів і монтажних схем освітлювальних електроустановок	2
12	Ознайомлення з джерелами світла та установчими виробами	2
13	Монтаж багатолампового світильника з роздільним вмиканням	2
14	Схеми електропостачання силового електрообладнання	2
15	Монтаж типової схеми релейно-контакторного керування трифазним асинхронним двигуном з короткозамкненим ротором за допомогою нереверсивного магнітного пускача	2
	Разом	30

7. Самостійна робота

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Електричні кола постійного струму.	4
2	Тема 2. Магнітні кола.	4
3	Тема 3. Електричні кола змінного струму.	4
4	Тема 4. Трансформатори.	2
5	Тема 5. Електричні машини.	4
6	Тема 6. Електропривод і апаратура керування та захисту. Виробництво, передача та розподіл електроенергії.	4

	Електробезпека.	
7	Тема 7. Електромонтажний інструмент та електричні вимірювання під час електромонтажних робіт.	2
8	Тема 8. Електротехнічні матеріали. Проводи, шнури, кабелі.	2
9	Тема 9. Монтаж електричних кіл освітлювальних установок.	2
10	Тема 10. Монтаж силового електрообладнання.	2
	Разом	30

8. Методи навчання

1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: лекція (лекція-інформація, проблемна лекція, лекція-дискусія, лекція-демонстрація, лекція-візуалізація), лабораторні заняття, графічні роботи (електричні схеми), бесіда, розповідь, практичні та дослідні роботи, самостійна робота, спостереження, аналіз, синтез, індукція, дедукція, узагальнення.

2. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: стимулювання обов'язку і відповідальності у навчанні, опора на життєвий і професійний досвід здобувачів, створення відчуття успіху у навчанні.

9. Методи контролю

Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Використовуються методи усного та письмового контролю, які мають сприяти підвищенню мотивації здобувачів – майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Обов'язковий захист лабораторних робіт. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається: поточному контролю, проміжному та кінцевому оцінюванню.

Підсумковий контроль: залік у 7-му семестрі.

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти під час самостійної роботи

5 балів – здобувач фахової передвищої освіти демонструє ґрунтовні систематизовані знання з електротехніки, правильно виконує розрахунки, читає та складає електричні схеми, упевнено користується вимірювальними приладами та електромонтажним інструментом, дотримується вимог електробезпеки, самостійно й творчо застосовує знання під час виконання завдань.

4 бали – здобувач фахової передвищої освіти має системні теоретичні знання, правильно виконує основні розрахунки та лабораторні завдання, уміє читати електричні схеми, користуватися приладами й інструментами, дотримується вимог безпеки, допускаючи лише незначні помилки.

3 бали – здобувач фахової передвищої освіти володіє основним навчальним матеріалом, але допускає неточності у поясненнях, розрахунках або виконанні

лабораторних завдань; практичні дії виконує переважно за зразком або з допомогою викладача, дотримується основних вимог безпеки.

2 бали – здобувач фахової передвищої освіти має фрагментарні знання, не володіє основними поняттями та законами електротехніки, не може самостійно виконати лабораторне завдання або прочитати електричну схему, допускає порушення вимог безпеки.

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти з навчальної дисципліни

«Основи електротехніки з електромонтажним практикумом»

Оцінку «5», «відмінно» – заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який:

- ☐ має ґрунтовні, систематизовані теоретичні знання з електричних і магнітних кіл, електричних машин, електропривода, електромонтажу та електробезпеки;
- ☐ самостійно застосовує знання для розрахунку електричних кіл, читання схем, добору матеріалів, виконання вимірювань і електромонтажних операцій;
- ☐ правильно користується електромонтажним інструментом і вимірювальними приладами, аргументовано пояснює результати досліджень;
- ☐ неухильно дотримується вимог охорони праці, електробезпеки та протипожежної безпеки, може організувати безпечну роботу учнів.

Оцінку «4», «добре» – заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який:

- ☐ має систематизовані знання про електричні кола, електротехнічні матеріали, електричні машини, апаратуру керування та захисту;
- ☐ правильно читає та складає основні електричні схеми, виконує лабораторні й електромонтажні завдання з незначними помилками;
- ☐ уміє користуватися основними вимірювальними приладами та інструментом, дотримується норм витрат матеріалів і правил безпечної експлуатації;
- ☐ робить аргументовані висновки за результатами лабораторних досліджень та використовує додаткові джерела;
- ☐ самостійно виконує стандартні навчально-практичні завдання та визначає послідовність електромонтажних операцій;
- ☐ розрізняє безпечні та небезпечні способи виконання робіт;
- ☐ здатний пояснити альтернативні способи розв'язання практичного завдання.

Оцінку «3», «задовільно» – здобувач фахової передвищої освіти, який:

- ☐ має основні, але неповні знання про електричні кола, електротехнічні матеріали, електричні машини та правила електробезпеки;
- ☐ виконує типові розрахунки й лабораторні завдання за зразком, допускаючи помилки та потребуючи допомоги викладача;

- ☐ застосовує практичні навички під керівництвом викладача та в контрольованому середовищі;
- ☐ може опрацювати частину навчального матеріалу самостійно.

Оцінку «2», «незадовільно» – заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який:

- ☐ · фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу з електротехніки, не може пояснити основні електротехнічні поняття та принципи роботи пристроїв, допускає суттєві помилки під час виконання розрахунків і практичних завдань та потребує постійної допомоги викладача;
- ☐ має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення навчальної дисципліни;
- ☐ демонструє елементарні знання теоретичного матеріалу; відповідь містить часткові помилки, недостатньо осмислена;
- ☐ має фрагментарні знання про електричні кола, електротехнічні матеріали та електрообладнання;
- ☐ здатний виконувати лише прості завдання під безпосереднім керівництвом викладача та потребує постійної структурованої підтримки;
- ☐ не набув практичних умінь і навичок, необхідних для безпечного виконання електромонтажних робіт та організації відповідної діяльності учнів;
- ☐ не може послідовно пояснити принцип роботи основних електротехнічних пристроїв та не дотримується встановлених вимог безпеки.

10. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма
2. Інструкції з охорони праці
3. Дидактичні матеріали.
4. Протоколи лабораторних робіт
5. Таблиці по темах
6. Підручники з електротехніки
7. Стенди
8. Комплекс навчально-методичного забезпечення
9. Обладнання лабораторії електротехніки: персональний комп'ютер; електроустановки для проведення лабораторних робіт – 15 уст.; електрообладнання, пристрої, вимірювальні прилади, моделі за темами програми – 198 од.; мультимедійні засоби – 1 комплект; інформаційні стенди – 10 од.; електромонтажний інструмент – 30 од.; столи монтажні з виведеними щитками живлення – 8 шт.; панелі вертикальні розшивочні – 3 од.; пристрої захисного відключення – 4 од.; розділювальні трансформатори – 2 од.; пульт викладача з апаратурою комутації та захисту кожного з 8 монтажних столів; шафа силова з комутаційною та захисною апаратурою та трансформатором з вихідною напругою 36/42 V – 1 од.; блок-випрямляч з вихідною напругою 0..50 V – 1 од.; силові модулі – 6 од.; кабелі силові гнучкі – 2 од.; двигуни асинхронні – 10 од.; електричні двигуни універсальні – 4 од.; трансформатори лабораторні демонстраційні – 8 од.;

автотрансформатори лабораторні демонстраційні – 5 од.; реостати – 15 од.; шафи та стелажі з інформаційним, навчально-методичним забезпеченням – 11 од.; захисне заземлення та занулення; діелектричні боти – 1 пара; діелектричні рукавички – 2 пари; вогнегасник порошковий – 1 шт.

11. Рекомендована література

Основна

1. Гуржій А. М. та ін. Електротехніка та основи електроніки. Київ : Літера ЛТД, 2020. 288 с.
2. Ливинець М. П., Немилостивий О. М. Довідник енергетика. Київ : Техніка, 2007. 512 с.
3. Паначевний Б. І., Свергун О. Ф. Загальна електротехніка. Київ : Каравела, 2023. 296 с.
4. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок : затв. наказом № 272 Міністерства праці та соціальної політики України від 21.06.2001. Київ : Укргробудінформ, 2006. 118 с.
5. Правила улаштування електроустановок. Київ : Міненерговугілля України, 2017. 617 с.
6. Соловей О. І., Хмеленко О. С. Інженерна графіка. Схеми електричні. Київ : Кондор, 2015. 187 с.

Додаткова

1. Козирський В. В., Волошин С. М. Основи електропостачання : підручник. Київ : Компрінт, 2021. 527 с.
2. Іванишин Т. В., Мазепа С. С. Основи автоматики та автоматизація виробничих процесів лісових і деревообробних підприємств : навчальний посібник. Львів : Магнолія, 2010. 354 с.
3. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. 984 с.
4. Мурзін В. К. Загальна електротехніка. Полтава : Кременчук, 2001. 328 с.
5. Попович М. Г., Лозинський О. Ю., Клепіков В. Б. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи : навчальний посібник. Київ : Либідь, 2005. 680 с.
6. Телюта Р. В., Козловський О. А., Зінзура В. В. Експлуатація та монтаж електрообладнання : методичні вказівки для самостійної роботи. Кропивницький : ЦНТУ, 2018. 200 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0> (Вікіпедія)
2. <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/> (онлайн-школа для електрика)
3. <http://www.uchtech.com.ua/ua/utle/utle.html> (Освітній ресурс «Навчальна

техніка» (розділ Електротехніка та електрообладнання))

4. <http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html> (онлайн-симулятор електросхем)