

**Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Кафедра теорії та методики технологічної підготовки,
охорони праці та безпеки життєдіяльності

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри**



«28» серпня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електротехніка та промислова електроніка

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність: 015 Професійна освіта
(Технологія виробів легкої промисловості)
Предметна спеціалізація: 015.36 Професійна освіта
(Технологія виробів легкої промисловості)
Підготовка: перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
(шифр за ОП 2020 Б.ЗП.ОК.12)

*фізико-математичний факультет
денна форма навчання*

Робоча програма з дисципліни «Електротехніка та промислова електроніка» для студентів галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка, спеціальність: 015 Професійна освіта, спеціалізація: 015.17 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості).

Укладач:

кандидат педагогічних наук, доцент Кононенко С.О.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності
Протокол від «28» серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності



Садовий М.І.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка	Нормативна
	015 Професійна освіта	Рік підготовки
Модулів – 2	Спеціалізація: 015.17 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)	2
Змістових модулів – 2		Семестр
Загальна кількість годин – 90		3
		Лекції
		20 год.
		Лабораторні
		16 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год. самостійної роботи студента – 4 год.	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Консультації
		Самостійна робота
		54 год.
		Вид контролю
		3 семестр – екзамен

Примітка.

При цьому для денної форми навчання аудиторні години складають – 50 % та самостійної роботи – 50 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Програма вивчення навчальної дисципліни «Електротехніка та промислова електроніка» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості) зі спеціальності 015 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є електротехніка та промислова електроніка у закладах професійної (професійно-технічної) освіти.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Електротехніка та промислова електроніка» пов'язана з такими дисциплінами на яких базується вивчення даної дисципліни: «Вища математика (за професійним спрямуванням)», «Загальна фізика (за професійним спрямуванням)».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Електротехніка.
2. Промислова електроніка.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1.Мета курсу "Електротехніка та промислова електроніка" полягає в оволодінні студентами понять, принципів, конструкцій і можливостей електротехнічних пристроїв.

1.2.Завдання курсу: полягає у формуванні у майбутніх фахівців: належного рівня викладання технологій; трудового та екологічного виховання учнів; технічно грамотної експлуатації та обслуговування електротехнічного обладнання та апаратури; подальшої самоосвіти в галузі електротехніки.

При вивченні курсу студенти повинні оволодіти такими **знаннями** :

- знати всі важливі поняття електротехніки та електроніки;
- методи обчислення основних величин та їх похибок;
- основні закони з усіх тем та розділів;
- методи розв'язування типових та нестандартних задач;
- елементи порядку в організації та проведенні лабораторних робіт.

При вивченні курсу студенти повинні оволодіти такими **вміннями** :

- використовувати математичний апарат дослідження основних законів;
- застосовувати методи представлення й аналізу експериментальних даних та інформації при розв'язуванні практичних задач;
- використовувати отримані результати для обґрунтування прийнятих рішень тощо.
- читання та креслення принципів функціональних і монтажних схем елементів вузлів і пристроїв з електротехніки;
- виконання нескладних електромонтажних робіт;
- проведення електротехнічних вимірювань;
- вирішення конструкторсько-технічних завдань, пов'язаних з обладнанням навчальних майстерень та об'єктів технічної творчості учнів;
- організація робочих місць учнів, пов'язаних з роботою з електротехнічними пристроями та схемами;
- забезпечення правил охорони праці та техніки безпеки в навчальному процесі та позакласній роботі, пов'язаній з роботою електротехнічних схем.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми у студента мають бути сформовані такі *компетентності*:

ЗК 7 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ФК 21. Здатність впроваджувати ефективні методи організації праці відповідно до вимог екологічної безпеки, безпеки життєдіяльності та охорони і гігієни праці.

ФК 22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

1.4. *Програмними результатами навчання є:*

ПРН 10. Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук (відповідно до спеціалізації) на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених стандартом та освітньою програмою.

ПНР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПНР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації)..

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин 3 кредитів ЄКТС.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1

Тема 1. *Окремі аспекти з історії виникнення та розвитку електротехніки.*

План:

1. Мета, завдання та предмет курсу електротехніки.
2. Окремі аспекти історії розвитку електротехніки, як розділу науки, техніки та галузі виробництва.
3. Сучасний стан електротехніки. Значення електротехніки для розвитку економічного потенціалу України.

Тема 2. *Первинні джерела електричної енергії.*

План:

1. Загальні поняття.
2. Гальванічні елементи.
3. Лужні і кислотні акумулятори.
4. З'єднання хімічних джерел струму у батареї та їх заряджання.

Тема 3. Електричні кола однофазного гармонійного струму.

План:

1. Основні характеристики змінного струму.
2. Закономірності проходження змінного струму через лінійні елементи. Трикутники напруг, опорів та потужностей.
3. Нерозгалужене електричне коло змінного струму. Резонанс напруг.
4. Розгалужене електричне коло змінного струму. Провідність. Трикутник провідностей. Резонанс струмів.
5. Змішане з'єднання споживачів.

Тема 4. Електричні кола трифазного гармонійного струму.

План:

1. Трифазні кола. Особливості побудови трифазної системи змінного струму.
2. З'єднання трифазної системи змінного струму зіркою.
3. З'єднання трифазної системи змінного струму трикутником.
4. Потужність трифазної системи змінного струму.

Тема 5. Електровимірювальні прилади.

План:

1. Похибки електричних вимірювань.
2. Магнітоелектричні прилади.
3. Електромагнітні прилади.
4. Електродинамічні прилади.
5. Феродинамічні прилади.
6. Однофазний індукційний лічильник електричної енергії.
7. Омметри.
8. Логометри.
9. Термоелектричні прилади.
10. Детекторні прилади.
11. Поняття про цифрові вимірювальні прилади.

Змістовий модуль 2

Тема 6. Основи промислової електроніки.

План:

1. Напівпровідникові діоди, тиристори, транзистори, основи напівпровідникової техніки.
2. Електронні випрямлячі та їх застосування, вторинні джерела живлення.
3. Електронні підсилювачі.
4. Електронні генератори та їх застосування.
5. Електронні вимірювальні прилади та електровимірювання

4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів/змістових модулів і тем	Кількість годин	
	денна форма	заочна форма

	Усього	у тому числі						Усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд.	Консультації	СРС		л	п	лаб.	інд.	Консультації	СРС
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14
Блок/модуль 1														
Розділ/змістовий модуль 1.														
Тема 1.	10	3		2	-		10					-		
Тема 2	10	3		2	-		10					-	-	
Тема 3	10	3		2	-		10							
Тема 4	10	3		2	-		10							
Тема 5	10	3		2			10							
Разом за змістовим модулем 1	50	15		10	-		50							
Розділ/змістовий модуль 2.														
Тема 6.	40	5		6	-		4							
Разом за змістовим модулем 2	40	5		6	-		4							
Усього годин	90	20		16			54							

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Електровимірювальні прилади та електричні вимірювання	2
2	Електричне коло змінного струму з паралельно з'єднаними опорами R , X_L , X_C	2
3	Трифазна система струмів	2
4	Електролічильник. Вимірювання електричної енергії	2
5	Вимірювання потужностей в трифазних колах.	2
6	Випрямляч змінного струму з фільтром.	2
7	Дросель з регульованим повітряним зазором	2
8	Керований однофазний випрямляч з тиристором.	2

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

Важливою умовою покращання якості підготовки студентів є раціональна організація їх самостійної роботи. Вивчення дисципліни включає самостійне опрацювання студентами певного кола питань. Самостійна робота студентів із літературними джерелами пробуджує у них інтерес до предмета, розвиває здатність самостійно аналізувати прочитане, сприяє ґрунтовному засвоєнню матеріалу дисципліни.

Самостійна робота студентів включає:

- ✓ Конспектування та вивчення передбаченої літератури;
- ✓ Опрацювання лекційного матеріалу;
- ✓ Вивчення методик проведення досліджень та необхідних розрахунків;
- ✓ Виконання індивідуальних завдань.
- ✓ Підготовку до заліку.

Предметом самостійної роботи є не лише опрацювання студентами теоретичного матеріалу дисципліни, а й науково-дослідна робота.

Питання, що виносяться на самостійне опрацювання студентами
8. Самостійна робота (опрацювання та конспектування окремих питань теоретичного матеріалу навчальної програми)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. ВСТУП План: 1. Предмет електротехніки. 2. Історія розвитку електротехніки. 3. Виробництво і використання електричної енергії в Україні. 4. Роль курсу електротехніки у підготовці учителя.	4
2	Тема 2. ПЕРВИННІ ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ План: 1. Хімічні джерела електричної енергії. Гальванічні елементи та батареї. Будова та принцип дії марганцево-цинкових елементів. Умовні позначення, економічні та експлуатаційні характеристики, області використання гальванічних елементів. 2. Акумулятори та акумуляторні батареї. Будова та принцип дії кислотних і лужних акумуляторів. Введення в дію, термін служби, внутрішній опір, збереження, області застосування та особливості експлуатації акумуляторів різних типів.	2
3	Тема 3. ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО ГАРМОНІЙНОГО СТРУМУ План: 1. Одержання і основні параметри гармонійного змінного струму: амплітуда, період, частота і фаза. Діючі, та середні значення напруги, струму та е.р.с. Векторні діаграми. Електричні кола з резистором, індуктивною котушкою та конденсатором. 2. Розгалужені та нерозгалужені. електричні кола. Застосування законів Ома та Кірхгофа. Резонанс у колах змінного струму. Активна, реактивна та повна потужність у колах змінного струму. Коефіцієнт потужності та способи його підвищення. Загальні відомості про символічні числа та дії над ними. Представлення параметрів елементів електричного кола з допомогою комплексних чисел..	4
4	Тема 4. ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ТРИФАЗНОГО ГАРМОНІЙНОГО СТРУМУ План: 1. Багатофазні кола змінного струму. Зв'язані електричні кола. 2. З'єднання зіркою та трикутником. Співвідношення між лінійними та фазними напругами та струмами. 3. Активна, реактивна та повна потужність у трифазних колах, 4. Використання трифазного змінного струму.	2
5	Тема 5. ЕЛЕКТРОВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ План: 1. Загальні відомості про електричні вимірювання. Міри	4

	електричних величин. Класифікація електровимірювальних приладів. Аналогові електровимірювальні прилади. Класи точності і похибки приладів. 2. Вимірювальні механізми і вимірювальні кола приладів магнітоелектричної, електромагнітної, електродинамічної, феродинамічної, електростатичної та індукційної системи. Логометри. 3. Реєструючі прилади. Цифрові електровимірювальні прилади. 4. Вимірювання в колах постійного струму. Вимірювання в колах змінного струму. 5. Вимірювання опорів, індуктивностей та ємностей. 6. Поняття про магнітні вимірювання. Відомості про вимірювання електричними методами неелектричних величин.	
6	Тема 6 ОСВІТЛЮВАЛЬНІ Й СИЛОВІ ЕЛЕКТРИЧНІ УСТАНОВКИ План: 1. Склад установок: проводка, комутаційні й захисні апарати, приймачі електричної енергії (споживачі). 2. Електротехнічні матеріали і вироби. 3. Провідникові та електроізолюючі матеріали. Проводи, шнури і кабелі. Установочні вироби. Джерела електричного світла. Освітлювальна арматура. Світильник.	4
	Разом	20

***Примітка.** Самостійна робота складається з : опрацювання матеріалу лекцій та підготовки до практичних занять, тестування, модульних контрольних робіт, опрацювання та конспектування теоретичних питань поза лекціями, ІНДЗ.

Всього СР: 54 год.

7. ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії навчальних досягнень студентів		
		теоретичні знання	вміння та навички	рівень самостійності
I. Початковий	2	Студент відтворює окремі факти, пов'язані між собою	Виконання окремих дій, пов'язаних між собою	Повне керівництво викладача і контроль
II. Середній	3	Студент відтворює інформацію на 1-3 кроки алгоритму у будь-якому порядку	Виконання незначних дій у будь-якій послідовності	Допомога при окремих (теоретичних або практичних) кроках
III. Достатній	4	Студент відтворює тему в цілому, свідоме приймає рішення	Повне послідовне виконання операцій, що стосується однієї теми	Студент діє в цілому самостійно, вміє знаходити інформацію із додаткових джерел, володіє навичками самоконтролю

IV Високий	5	<i>Свідоме відтворення та розуміння теми в цілому, вміння аргументовано переконувати</i>	<i>Вміння обрати оптимальний варіант розв'язання поставленого завдання</i>	<i>Студент самостійно визначає мету дій, захисту та само-захисту, знаходить альтернативні шляхи її розв'язання, обирає оптимальний, обґрунтовує його, оцінює наслідки обраного варіанту.</i>
-------------------	----------	--	--	--

9. Індивідуальні завдання

Для ІНДЗ даної дисципліни пропонуються реферат з теми, або доповідь з демонстрацією відеофрагменту, або презентація, або виготовлення макету, або розробка та виготовлення плакатів за вибором.

10. Методи навчання

Для засвоєння курсу можуть бути рекомендовані такі методи: частково-пошуковий, пояснювально-ілюстративний, демонстрація, ілюстрація, логічні методи навчання

Модульна контрольна робота № 1

1. **Виникнення та розвиток електротехніки.**
2. **Первинні джерела електричної енергії.**
3. **Електричні кола однофазного гармонійного струму.**
4. **Електричні кола трифазного гармонійного струму.**

Модульна контрольна робота № 2

1. **Електровимірювальні прилади та електричні вимірювання.**
2. **Електричні освітлювальні установки та їх монтаж.**
3. **Електричні силові установки та їх монтаж.**
4. **Екологічні проблеми виробництва електричної енергії.**
5. **Електромеханічні побутові прилади та електрифіковані інструменти.**

11. Методи контролю

Поточний контроль, модульний контроль (модульні контрольні роботи), модульна атестація, підсумковий контроль (екзамен).

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення аудиторних занять, консультацій, організації самостійної роботи у формі опитування, захисту лабораторних робіт, , експрес-контролю, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом тощо. Метою є перевірка рівня навчальних досягнень студента під час вивчення навчального матеріалу.

Поточний контроль передбачає письмову (експрес-контроль) або усну відповідь на занятті та звіт (письмовий) за виконане завдання. Крім цього, при виставленні балів за змістовий модуль додаються бали за модульну контрольну роботу, активність та самостійне опрацювання питань поза лекційним курсом (кожен вид оцінюється за 4-бальною шкалою: 2,3,4,5). В цілому, поточний контроль складається з суми балів за модуль 1 (змістовий 1+2+3) і за модуль 2 (ІНДЗ).

Критерії оцінювання знань

Оцінювання письмових самостійних та контрольних робіт:

- Оцінка **«відмінно» (А)** ставиться тоді, коли студент вільно володіє теоретичним матеріалом, що проявляється у самостійному викладенні основних теоретичних питань за матеріалами лекцій, посібників та самостійної роботи над матеріалом із творчим підходом.
- Оцінка **«добре» (В)** ставиться тоді, коли студент засвоїв теоретичний матеріал, може самостійно викласти матеріал дисципліни репродуктивного характеру. Теж саме, але допускає 1-3 незначні неточності у відповіді – оцінка **«добре» (С).**
- Оцінка **«задовільно» (Д)** ставиться тоді, коли студент вміє викласти основні поняття репродуктивного характеру, але допускає значні неточності, може навести приклади.

Теж саме, але не може навести відповідні приклади, а відповіді на уточнювальні питання виявляють поверхневність засвоєного матеріалу – оцінка «задовільно» (E).

– В усіх останніх випадках ставиться оцінка «незадовільно» (FX).

При оцінюванні письмових робіт враховується частка завдання, яка виконана вірно.

Оцінка за ІНДЗ виставляється на практичному занятті з дисципліни на основі попереднього ознайомлення викладача зі змістом ІНДЗ та захисту завдання шляхом усного звіту студента про виконану роботу (до 5 хв.).

Семестровий контроль у формі *екзамену* проводиться усно. На екзамен виносяться вузлові питання, типові завдання, що потребують творчої відповіді та вміння синтезувати отримані знання і застосовувати їх при вирішенні практичних завдань, що відповідає змісту навчальної дисципліни.

Результат екзамену оцінюється у балах (максимально 40 балів).

Підсумкова семестрова оцінка з дисципліни (максимальна сума балів –100) розраховується як сума балів за результатами поточного контролю (модуль 1, модуль 2) та екзаменаційної оцінки, і виставляється за шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і загальні критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентості	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90-100	A	відмінно	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82-89	B	дуже добре	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74-81	C	добре	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в			

			цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64-73	D	задовільно	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60-63	E	достатньо	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

11. Розподіл балів, які отримують студенти

[illegible]

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

Бібліотечна література, словники (в т.ч. на електронних носіях), завдання до лабораторно-практичних занять, інформаційно-методичні матеріали до початку вивчення курсу, навчально-методичного забезпечення дисципліни; нормативні документи, плакати, макети, науково-популярні та навчальні відеофільми тощо

Лекційний курс

- тексти (конспекти) лекцій – електронний варіант (Див. кафедральний коп'ютер. НМК) ;
- методичне забезпечення самостійної роботи студентів з опрацювання лекційних модулів .(Див. п.6);
- система діагностики засвоєння навчального матеріалу лекцій(Див. п.11)
- Модульні контрольні роботи

13. Рекомендована література

Нормативно-правова база:

1. Закон України «Про професійну (професіно-технічну) освіту» від 10.02.1998 № 103/98-ВР, із змінами і доповненнями. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/Z980103.html
2. Професійно-технічна освіта. Освітні стандарти, навчальні плани та програми. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/profesiyno-tehnichna-osvita/derzhavni-standarti-navchalni-plani-ta-programi>
3. Сайт МОНУ. Професійна освіта. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/profesiyno-tehnichna-osvita>

Основна .

1. Вартабедян В.А. Загальна електротехніка. -К.:Вища шк. 1986.

2. Борко П.М. Електротехніка. Лабораторний практикум. -К.: Вища шк. 1972.
3. Общая электротехника / Под ред. А.Т. Блажкина. -Л.: Энергоиздат. 1986.
4. Лабораторные работы по электротехнике / Под ред. В.С.Пантюшина. -М.:Высш. шк. 1977.
5. Веселовский О.Н., Бреславский Л.М. Основы электротехники и электротехнические устройства радиоэлектрической аппаратуры. -М.: Высш. шк. 1977.
6. Электротехника. Терминология. Справочное пособие. -М.: Изд. Стандартов. 1989. - Вып.3.

Додаткова .

1. Борисов Ю.М., Липатов Д.Н., Зорин Ю.И. Электротехника. -М.: Энергоатомиздат. 1985.
- 2.Електричні машини та електропривод побутової техніки. /За ред. Д. Г. Головка, М. Г. Поповича — К.: Либідь, 2004. — 352 с.
3. П.Евсюков А.А. Электротехника: учебное пособие для студентов физ. спец. пед. Институтов. -М.: Просвещение. 1979.
- 4.Касаткин А.С., Немцов В.М. Электротехника: учебное пособие для вузов. -М.: Энергоатомиздат. 1983.
- 5.Бова М.Т., Захаревич Г.П., Иванова М.П., Нагорний А.О., Хиленко В.Й. Збірник задач з основ електрорадіотехніки з основами електроніки. -К.: Рад. шк. 1968.

14. Інформаційні ресурси

- 12.[http://www/kspu/kr/ua.ZTD new/D/Personal/Кафедра./Викладачі/Кононенко](http://www/kspu/kr/ua.ZTD%20new/D/Personal/Кафедра./Викладачі/Кононенко)