

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра «Загальна електротехніка»

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 26 – Цивільна безпека
(шифр і назва)

спеціальність 263 – Цивільна безпека
(шифр і назва)

освітня програма Охорона праці
(шифр і назва)

вид дисципліни загальна підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна)

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни

Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка

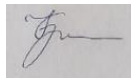
Розробники:

професор, докт. техн. наук


(підпис)

Володимир БОЛЮХ
(ініціали та прізвище)

доцент, канд. техн. наук


(підпис)

Наталія КРЮКОВА
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

«Загальна електротехніка»

Протокол від «31» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри, проф., д.т.н.


(підпис)


Костянтин КОРИТЧЕНКО
(ім'я та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми Охорона праці,
спеціальність 263 – Цивільна безпека, галузь знань 26 – Цивільна безпека

Кафедра «Безпека праці та навколишнього середовища»
(назва кафедри на якій викладається дисципліна)

Гарант ОП Людмила ВАСЬКОВЕЦЬ  31.08.2023 р.
(ПІБ) (Підпис, дата)

Зав. кафедрою Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ  31.08.2023 р.
(ПІБ) (Підпис, дата)

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» є загальним для інженерної освіти в цілому. Він орієнтує студентів у потоці сучасної науково-технічної інформації, готує студентів до засвоєння спеціальних дисциплін та формує навички, які допомагають надалі розв'язувати інженерні задачі з використанням електротехнічних підходів, електротехнічних та електронних пристроїв в сучасних умовах, та у сучасних сферах науки, техніки та промисловості, в яких студенти спеціалізуються.

Мета дисципліни – формування у студентів компетентностей та результатів навчання в галузі електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки, шляхом забезпечення їх базою теоретичної та практичної підготовки.

Компетентності

ЗК-4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-8. Здатність працювати як в команді, так і автономно.

ЗК-9. Навики здійснення безпечної діяльності.

СК-2. Здатність оперувати термінами та визначеннями понять у сфері цивільного захисту, охорони праці; основними положеннями, вимог та правил стосовно проведення моніторингу, організування та впровадження заходів щодо запобігання, ліквідування надзвичайних ситуацій.

СК-3. Здатність до застосовування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек.

СК-4. Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

СК-6. Здатність до оцінювання ризиків виникнення та впливу надзвичайних ситуацій на об'єктах суб'єкта господарювання та ризиків у сфері безпеки праці.

СК-8. Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища.

СК-10. Здатність обґрунтовувати та розробляти заходи, спрямовані на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, захист населення і територій від надзвичайних ситуацій, забезпечення безпечної праці та запобігання виникненню нещасних випадків і професійних захворювань.

СК-15. Здатність до організації безпечної експлуатації техніки, устаткування, спорядження у сфері професійної діяльності, створення безпечних і здорових умов праці.

Результати навчання:

РН-5. Розробляти тексти та документи з питань професійної діяльності, спілкуватися українською професійною мовою; читати й розуміти фахову іншомовну літературу, використовуючи її у соціальній і професійній сферах; демонструвати культуру мислення та виявляти навички щодо організації культурного діалогу на рівні, необхідному для професійної діяльності.

РН-6. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від вражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

РН-7. Обирати оптимальні заходи і засоби, спрямовані на зменшення професійного ризику, захист населення, запобігання надзвичайним ситуаціям.

РН-11. Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.

РН-12. Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.

РН-17. Оцінювати технічні показники та визначати стан аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, устаткування та обладнання.

РН-19. Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Фізика	Системи контролю небезпечних та шкідливих виробничих факторів
Вища математика	Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища
Основи інженерної підготовки	Безпечна експлуатація потенційно небезпечних виробництв
	Основи професійної безпеки та здоров'я людини
	Безпека виробничих процесів і устаткування

..

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	180 /6	80	100	32	32	16	РЕ	2	залік	-

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає – 44,0 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			Змістовий модуль № 1 Електричні кола	
1	Л1	2	Вступ. Основні поняття і закони електротехніки. Електричні кола постійного струму і їх структура. Еквівалентні перетворення в колах постійного струму.	1-8
2	ЛЗ1	2	Інструктаж з техніки безпеки і протипожежної безпеки. Влаштування лабораторного стенду. Знайомство з електровимірювальними пристроями.	1-8
3	ПР1	2	Розрахунок простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні елементів методом еквівалентних перетворень. Пряма та зворотна задача	1-8
4	СР1	6	<i>Вивчення основних законів та понять електричних кіл. Розв'язання задач розрахунку простих кіл постійного струму. Видача завдання для написання реферату</i>	1-14

5	Л2	2	Джерела ЕРС і джерела струму. Енергетичний баланс електричного кола. Режими роботи електричного кола.	1-8
6	ЛЗ2	2	Дослідження простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному і змішаному з'єднанні елементів.	1-8
7	СР2	6	<i>Оформлення лабораторної роботи дослідження електричних кіл постійного струму та підготовка до її здачі. Розв'язання задач. Написання реферату</i>	1-14
8	ЛЗ	2	Загальні поняття про кола синусоїдного струму. Характеристики і параметри синусоїдного струму. Активні, реактивні і повні опори. Співвідношення синусоїдних напруги і струму в колі з послідовним з'єднанням ідеальних елементів R, L, C.	1-8
9	ЛЗ3	2	Експериментальне дослідження мостового електричного кола постійного струму	1-8
10	ПР2	2	Розрахунок мостових електричних кіл постійного струму методом еквівалентних перетворень «трикутник» - «зірка»	1-8
11	СР3	6	<i>Оформлення лабораторної роботи дослідження мостового кола та підготовка до її здачі. Розв'язання задач. Написання реферату</i>	1-14
12	Л4	2	Активні, реактивні і повні провідності. Співвідношення синусоїдних напруги і струму в колі з паралельним з'єднанням ідеальних елементів R, L, C. Баланс потужностей у колі синусоїдного струму. Резонансні режими роботи електричних	1-8

			кіл.	
13	ЛЗ4	2	Експериментальне дослідження електричних кіл змінного синусоїдного струму з послідовним з'єднанням елементів R, L, C	1-8
14	СР4	6	<i>Вивчення елементів кола змінного струму. Оформлення лабораторної роботи дослідження електричних кіл змінного струму з послідовним з'єднанням елементів R, L, C та підготовка до її здачі. Написання реферату</i>	1-14
15	Л5	2	Трифазні кола. Принцип отримання і форми подання трифазної системи ЕРС. Способи з'єднання фаз трифазного джерела. Способи включення навантаження в трифазне коло, типи трифазного навантаження. Лінійні і фазні напруги і їхнє співвідношення у трифазних колах при з'єднання фаз трикутником.	1-8
16	ЛЗ5	2	Експериментальне дослідження електричних кіл змінного синусоїдного струму з паралельним з'єднанням елементів R, L, C	1-8
17	ПР3	2	Розрахунок електричних кіл постійного струму методом контурних струмів	1-8
18	СР5	6	<i>Оформлення лабораторної роботи дослідження електричних кіл змінного струму з послідовним з'єднанням елементів R, L, C та підготовка до її здачі. Розв'язання задач. Написання реферату</i>	1-14

19	Л6	2	Трифазні кола. Лінійні і фазні напруги, їхнє співвідношення у трифазних колах при з'єднання фаз зіркою з нейтральним проводом та при з'єднання фаз зіркою без нейтрального проводу. Потужності трифазного кола.	1-8
20	ЛЗ6	2	Експериментальне дослідження трифазних електричних кіл при симетричному навантаженні	1-8
21	СР6	6	<i>Оформлення лабораторної роботи дослідження трифазних електричних кіл та підготовка до її здачі. Написання реферату</i>	1-14
			Змістовий модуль № 2 Магнітні кола та електротехнічні пристрої	
22	Л7	2	Магнітні кола. Магнітне поле і його прояв. Величини і закони, що характеризують магнітні поля в магнітних колах. Феромагнітні матеріали і їхні характеристики. Класифікація магнітних кіл. Закони Ома і Кірхгофа для магнітних кіл. Закони Ампера, електромагнітній індукції та повного струму.	1-8
23	ЛЗ7	2	Колоквіум по лабораторним роботам за темою “Електричні кола”	1-8
24	ПР4	2	Розрахунок однофазних кіл синусоїдного струму з послідовним з'єднанням елементів R, L, C .	1-8
25	СР7	6	<i>Розв'язання задач. Написання реферату</i>	1-14
26	Л8	2	Трансформатори. Призначення і устрій трансформатора. Броньові та стрижньові трансформатори. Принцип дії однофазного	1-8

			трансформатора. Рівняння напруг і струмів.	
27	ЛЗ8	2	Дослідження дрoселя зі знімним якорем	1-8
28	CP8	6	<i>Оформлення лабораторної роботи Дослідження дрoселя зі з'ємним осердям. Розв'язання задач. Написання реферату</i>	1-14
29	Л9	2	Режими неробочого ходу і короткого замикання, визначення параметрів трансформатора. Режим навантаження і експлуатаційні характеристики трансформатора. ККД трансформатора. Втрати потужності трансформатора.	1-8
30	ЛЗ9	2	Дослідження однофазного трансформатора. Режими неробочого ходу, навантаження та дослідного короткого замикання.	1-8
31	ПР5	2	Розрахунок однофазних кіл синусоїдного струму з паралельним з'єднанням елементів R, L, C .	1-8
32	CP9	6	<i>Вивчення устрою та принципу дії трансформатора. Оформлення лабораторної роботи дослідження однофазного трансформатора та підготовка її до здачі. Написання реферату</i>	1-14
33	Л10	2	Електричні машини постійного струму. Режим роботи електромашини: генератора та електродвигуна. Устрій та принцип дії електричної машини. Рівняння електричного стану генератора та електродвигуна.	1-8

34	ЛЗ10	2	Дослідження генератору постійного струму	1-8
35	СР10	6	<i>Оформлення лабораторної роботи дослідження генератору постійного струму та підготовка її до здачі. Розв'язання задач. Написання реферату</i>	1-14
36	Л11	2	Способи збудження машини постійного струму. ККД електромашини, втрати потужності. Характеристики генератора. Способи пуску та регулювання частоти обертання двигуна.	1-8
37	ЛЗ11	2	Дослідження асинхронного двигуна.	1-8
38	ПР6	2	Розрахунок трифазних електричних кіл змінного струму при з'єднанні приймачів трикутником	1-8
39	СР11	6	<i>Вивчення устрою та принципу дії машини постійного струму. Оформлення лабораторної роботи дослідження асинхронного двигуна та підготовка її до здачі. Розв'язання задач. Написання реферату</i>	1-14
40	Л12	2	Трифазні асинхронні двигуни. Будова та принцип дії трифазного асинхронного двигуна. Параметри асинхронного двигуна. ККД та втрати потужності. Механічні характеристики асинхронного двигуна.	1-8
41	ЛЗ12	2	Колоквіум по лабораторним роботам за темою "Електротехнічні пристрої"	1-8
42	СР12	6	<i>Вивчення устрою та принципу дії асинхронного двигуна. Розв'язання задач.</i>	1-14

			<i>Написання реферату</i>	
			Змістовий модуль № 3 Електроніка та мікропроцесорна техніка техніка	
43	Л13	2	Електроніка. Напівпровідники та їхні властивості. Фізичні процеси у напівпровідниках. Електронна і дірочна електропровідність. Електронно-дірочний перехід, його властивості і характеристики.	1-8
44	ЛЗ13	2	Дослідження напівпровідникового діода, стабілітрона та диністора.	1-8
45	ПР7	2	Розрахунок трифазних електричних кіл змінного струму при з'єднанні приймачів зіркою.	1-8
46	СР13	6	<i>Оформлення лабораторної роботи дослідження діода, стабілітрона та диністора та підготовка її до задачі. Розв'язання задач. Написання реферату.</i>	1-14
47	Л14	2	Класифікація напівпровідникових приладів. Напівпровідникові резистори, діоди, транзистори, тиристори	1-8
48	ЛЗ14	2	Дослідження однофазних напівпровідникових випрямлячів.	1-8
49	СР14	6	<i>Оформлення лабораторної роботи дослідження однофазних напівпровідникових випрямлячів. Розв'язання задач. Написання реферату</i>	1-14

50	Л15	2	Випрямні пристрої. Структурна схема та параметри випрямлячів. Однофазні випрямлячі: схеми, принцип дії, параметри і характеристики. Згладжувальні фільтри.	1-8
51	Л315	2	Дослідження мікропроцесорів.	1-8
52	ПР8	2	Контрольна робота	1-8
53	СР15	6	<i>Оформлення лабораторної роботи дослідження напівпровідникових випрямлячів. Написання реферату</i>	1-14
54	Л16	2	Основи мікропроцесорної техніки	1-8
55	Л316	2	Ітогове заняття. Захист реферату	1-8
56	СР16	10	<i>Підготовка до контрольної роботи. Підготовка до захисту реферату</i>	1-14
Разом (годин)		180		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	20
2	Підготовка до лабораторних занять	20
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються	20

	на лекційних заняттях	
4	Виконання індивідуального завдання (реферат)	40
5	Інші види самостійної роботи	
	Разом	100

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Реферат

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1.	Видача завдання	1
2.	Робота над рефератом	2-14
3.	Захист завдання	15-16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи організації і здійснення навчання:

1. *Лекція.* У лекції використовуються різні прийоми усного викладу інформації: підтримка уваги протягом тривалого часу, активізація мислення слухачів; прийоми, що забезпечують логічне запам'ятовування: переконання, аргументація, докази, класифікація, систематизація, узагальнення й ін.
2. *Метод обговорення навчального матеріалу та дискусії* застосовується на лекційних та практичних заняттях. Обговорення дозволяє значно поглибити і систематизувати знання, розуміння тієї чи іншої проблеми, перевірити підставу висновків, до яких прийшли студенти в ході вивчення конкретної теми. Метод обговорення розвиває в них уміння відстоювати свої погляди і переконання. Дискусія допомагає виявити, логічно і критично осмислити різні крапки зору, наукові концепції і підходи до розглянутих питань. Організація і підтримка дискусії досягається за допомогою використання наступних прийомів: постановка питань, (основних, додаткових, що наводять і ін.), обговорення відповідей і думок студентів, коригування відповідей і формулювання висновків.
3. *Наочні і практичні методи навчання.* Серед наочних методів навчання використовується ілюстрація і показ. *Ілюстрація* - показ студентам плакатів, карт, графіків, замальовок на дошці. Демонстрація матеріалів лекцій мультимедійними засобами.
4. *Лабораторні роботи.* Під час підготовки та виконання лабораторних робіт використовується метод: роби як я. При обговоренні результатів, отриманих при виконанні лабораторних робіт використовується метод послідовного засвоєння матеріалу в продовж дискусії.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

1. Поточний контроль: опитування, виступи на семінарських та практичних заняттях, тести, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт.
2. Семестровий контроль: проводиться у формі заліку з оцінкою відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. – Розподіл балів відповідно до тем змістовних модулів

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Контроль-на робота	Лабораторні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання (реферат)	Тощо	Залік	Сума
30	40			30		*	100

* На залік виділення балів не обов'язково. Залік може бути отримано за накопиченням балів.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5

90-100	А	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	В	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності;
75-81	С	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
64-74	Д	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. 	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; <ul style="list-style-type: none"> - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; - невміння вирішувати складні практичні задачі.

60-63	Е	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно		- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень ; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

- 1) Навчальний план
- 2) Робоча програма
- 3) Конспект лекцій
- 4) Методичні вказівки до лабораторних робіт
- 5) Білети для проведення заліку

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

№ п/п	Назва	Вихідні данні	Упорядники (автори)
1	2	3	4
1	Основи електроніки та мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник (гриф №1/11-3884 від 11.05.10). http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2016/05/7.-Boliukh_Osnovy_elektrotehniky_2011.pdf	К., Освіта України, 2011. – 260 с.	Болюх В.Ф., Данько В.Г.
2	Збірник тестів з електротехніки: Навчальний посібник http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2016/02/Testi-new.rar	Харків: НТУ «ХП», 2012. – 170 с.	Болюх В.Ф., Кожемякін С.М., Марков В.С., Поляков І.В.
3	Електричні кола: лабораторний практикум з електротехніки Ч.І HTTP://WEB.KPI.KHARKOV.UA/ZE/WP-CONTENT/UPLOADS/SITES/146/2020/10/CHAST_1.PDF	Харків: НТУ «ХП», 2015. – 47 с.	В.Г.Данько, Н.В.Крюкова, В.С.Марков та ін.
4	Електротехнічні пристрої: лабораторний практикум з електротехніки. Ч. II http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10/Chast_2-Elektrot_ustroistva.pdf	Харків: НТУ «ХП», 2016. – 54 с.	В.Ф.Болюх, В.С.Марков, І.В.Поляков, Є.В.Гончаров, Н.В.Крюкова.
5	Електроніка та мікропроцесорна техніка : лаб. практикум з електротехніки: в 3-х ч. Ч.ІІІ http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10	Харків: НТУ «ХП», 2018. – 76 с.	В.Ф. Болюх, В.С., Марков, І.В. Поляков та ін.

	/orygynal-maket_osnovnaya-chast3.pdf		
6	Розрахунок параметрів електротехнічних пристроїв: Навчальний посібник. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2022/09/Kursovoj-2017.rar	Харків: НТУ «ХП», 2017. – 116 с	Болюх В.Ф., Кожемікін С.М., Марков В.С.
7	Розрахунок електричних кіл та електротехнічних пристроїв: Навчальний посібник HTTP://WEB.KPI.KHARKOV.UA/ZE/WP-CONTENT/UPLOADS/SITES/146/2021/10/BOOK_ROZRAHUNOK_ELEKTRYCHNYKH_KIL_PART1-1.PDF	Харків: Планета-Прінт, 2019. – 288 с.	Болюх В.Ф., Коритченко К.В., Марков В.С., Поляков І.В.
8	Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. HTTP://REPOSITORY.KPI.KHARKOV.UA/BITSTREAM/KHPI-PRESS/41774/1/BOOK_2019_BOLIUKH_OSNOVY_ELEKTROTEKHNIKY.PDF	Харків: Планета-Прінт, 2019. – 248 с.	Болюх В.Ф., Данько В.Г., Гончаров Є.В.
9	Збірник задач з електротехніки http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2021/10/ZADACHNIK_2021-2.pdf	Харків: НТУ «ХП», 2021. – 196 с.	Болюх В. Ф., Коритченко К. В., Марков В. С., Гончаров Є.В., Поляков І.В.

Допоміжна література

1	DOE fundamentals handbook electrical science Volume 1 of 4. – Washington, D.C.: U.S. Department of Energy, 1992.
2	Eric H. Glendinning, Norman Glendinning Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, – Oxford Press, 1995.

3	Navy Electricity and Electronics Training Series. Edition Prepared by ETCS(SW) Donnie Jones, 1998.
4	Alan L. Sheldrake Handbook of Electrical Engineering: For Practitioners in the Oil, Gas and Petrochemical Industry, John Wiley & Sons, Ltd, 2003, – 625 p.
5	John Bird Electrical Circuit Theory and Technology. – Oxford Revised: Newnes, 2003, – 984 p.
6	A First Course in Electrical and Computer Engineering By Louis Scharf. CONNEXIONS, Rice University, Houston, Texas, 2009, – 313 p.
7	Tony R. Kuphaldt Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics, SDL, 2011.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

(перелік інформаційних ресурсів)

Науково технічна бібліотека НТУ «ХП» library.kpi.kharkov.

Методичне забезпечення:

- <http://web.kpi.kharkov.ua/ze/ru/metodycheskoe-obespechenye/>
- <http://web.kpi.kharkov.ua/ze/ru/laboratornye-raboty/>
- <http://web.kpi.kharkov.ua/ze/ru/zadaniya-dlya-studentov-ochnogo-otdeleniya/>
- <http://web.kpi.kharkov.ua/ze/ru/teksty-y-prezentatsyy-lektsyj/>