

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет електроенерготехніки та автоматики
Кафедра теоретичної електротехніки

ЗО 12 ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

Галузь знань	18 Виробництво та технології	Курс	1
Спеціальність	186 Видавництво та поліграфія	Семестр	2
Освітньо-професійна Програма	Технології друкованих і електронних видань	ECTS	3
Статус	Обов'язковий освітній компонент	Годин	90
Форма навчання	Денна		
Семестровий контроль	Залік		

Розподіл годин

Аудиторні години		Самостійна робота	Індивідуальне завдання	Семестровий контроль
Лекції	Лабораторні			
2семестр				
36	18	36	-	Залік
2 година на тиждень	0.5 година на тиждень			
Загалом				
36	18	36		

Поточна редакція від січня 2020 р.

Інформація про викладача

	Лекції	Лабораторні
ПІБ	Зіменков Дмитро Костянтинович	Зіменков Дмитро Костянтинович
Посада	старший.викладач	старший.викладач
Вчене звання	Немає	немає
Науковий ступінь	Немає	немає
e-mail	zimenkovdk@ukr.net	zimenkovdk@ukr.net

Позначки та скорочення

ЗК – загальні компетентності
ЗН – знання
КМ – кредитний модуль
ЛР – лабораторна робота
УМ – уміння
ФК – фахові компетентності

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

Анотація навчальної дисципліни

Предмет вивчення дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» складають електромагнітні явища та їх використання для генерування, передачі і розподілу електроенергії, вирішення проблем електромеханіки, електротехнології, електроніки, електровимірювальної техніки.

Завдяки курсу у студентів формуються навички з:

- практичного застосування методів моделювання і розрахунку процесів у технічних пристроях, принцип дії яких заснований на використанні електромагнітних явищ;
- проведення експериментальних досліджень і узагальнення їх результатів;
- регулювання напруги живлення електричного кола;
- пуску та реверсу електричних двигунів різного типу;
- регулювання частоти обертання двигунів;
- використання комутаційної та електровимірювальної апаратури у електричних колах .

А також набувають таких знань:

- методів аналізу усталених і перехідних процесів у лінійних електричних колах зі зосередженими параметрами;
- особливостей перебігу електромагнітних процесів у нелінійних електричних та магнітних колах і методів їх розрахунку;
- енергетичних процесів у електричних колах;
- побудови і принципу дії поширених електронних пристроїв;
- побудови та принципу дії поширених в інженерній практиці електромагнітних апаратів;
- побудови та принципу дії трансформаторів, генераторів і двигунів постійного та змінного струму;
- особливостей перебігу електромагнітних процесів у електричних машинах;
- енергетичних процесів у колах з електромашинними пристроями;
- способів підвищення коефіцієнту потужності електротехнічного обладнання підприємств.

Вмітять:

- розрахувати усталений режим у лінійному електричному колі, в якому діють джерела постійних, синусоїдних або періодичних несинусоїдних ЕРС;
- аналізувати режими роботи різноманітних нескладних електронних пристроїв;
- розраховувати прості електричні та електронні пристрої;
- визначати за паспортними даними експлуатаційні параметри різноманітних електротехнічних пристроїв;
- правильно вибирати режим роботи електрообладнання;
- розраховувати механічні та робочі характеристики двигунів; експериментально визначати зовнішні характеристики трансформаторів, генераторів змінного та постійного струму.
- грамотно вибирати та застосовувати вимірювальні прилади.

Силабус навчальної дисципліни ЗО 12 «Основи електротехніки та електроніки» розроблений на основі принципу конструктивного вирівнювання (constructive alignment), що дозволяє передбачити необхідні навчальні завдання та активності, які потрібні студентам для досягнення очікуваних результатів навчання, а потім спроектувати навчальний досвід таким чином, щоб максимально збільшити можливості студентів досягти бажаних результатів.

Під час навчання та для взаємодії зі студентами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань.

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

Місце навчальної дисципліни в програмі навчання

Дисципліна безпосередньо пов'язана із такими дисциплінами, як: ЗО 6 Фізика та ЗО 5 Вища математика, ЗО 16 Управління якістю, метрологія, стандартизація та сертифікація у видавництві та поліграфії, ЗО 18 Обладнання видавництв і поліграфії ПО 1 Технології видавництв та поліграфії, ПО 3 Технології захисту друкованої продукції, ПО 8 Курсова робота з технологій видавництв та поліграфії.

Необхідні та одержувані навички

Для виконання практичних завдань на початку вивчення дисципліни необхідні знання з дисциплін «Вища математика» (ЗО 5) та «Фізика» (ЗО 6).

Після проходження курсу у студентів формуються навички з:

- практичного застосування методів моделювання і розрахунку процесів у технічних пристроях, принцип дії яких заснований на використанні електромагнітних явищ;
- оволодіння регулюванням напруги живлення електричного кола;
- застосування комутаційної та електровиміральної апаратури у електричних колах

Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності видавництва та поліграфії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів технічних, природничих, гуманітарних, соціальних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 6	Здатність здійснення безпечної діяльності.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 6	Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні, правові та комерційні чинники, що впливають на реалізацію технічних рішень у видавництві та поліграфії.

Програмні результати навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни «основи електроніки та електроніки» студенти одержують знання та уміння:

ЗНАННЯ	
ЗН 1	Теорій та методів математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки
ЗН 3	Методів раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів
УМІННЯ	
УМ 1	Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.
УМ 3	Раціонально використовувати сировинні, енергетичні та інші види ресурсів

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

Предметні результати навчання

Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- методів аналізу ustalених процесів у лінійних електричних колах із зосередженими параметрами;
- особливостей перебігу електромагнітних процесів у нелінійних електричних та магнітних колах;
- енергетичних процесів у електричних колах;
- будови та принципу дії поширених в інженерній практиці електронних приладів і пристроїв;
- будови, принципу дії та основних характеристик трансформаторів і поширених у поліграфічному виробництві електричних двигунів.

вміння:

- розраховувати ustalений режим у лінійному електричному колі, в якому діють джерела постійної, синусоїдної або періодичної несинусоїдної електрорушійної сили;
- розраховувати ustalений режим у нелінійному електричному та магнітному колі графічним, графоаналітичним або числовим методом;
- правильно використовувати трансформатори, автотрансформатори і двигуни, керуючись їх паспортними даними.

Перелік тем, завдання та терміни виконання

Перелік тем, контрольні заходи та терміни виконання основних завдань оголошуються студентам на першому занятті.

№ з/п	Тема	Основні завдання	
		Контрольний захід	Термін виконання
1.	Тема 1.1 Лінійні кола постійного струму Предмет і мета курсу. Електротехнічні пристрої постійного струму та області їх застосування. Елементи електричних кіл. Визначення напруги між точками електричного кола. Закони Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Розрахунок складних кіл за рівняннями Кірхгофа. Баланс потужності. Метод вузлових потенціалів. Метод накладання струмів; метод еквівалентного генератора; метод еквівалентних перетворень.	ЛР 1	2 тиждень
2.	Тема 1.2 Лінійні електричні кола змінного струму Причини широкого розповсюдження електричних пристроїв синусоїдного струму промислової частоти. Основні параметри, що характеризують синусоїдну функцію. Способи зображення функції. Ідеальний резистор у колі синусоїдного струму. Ідеальна котушка у	ЛР 2	4 тиждень

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

	колі синусоїдного струму. кіл. Принцип дії трифазного генератора. Способи зображення симетричної системи ЕРС. Симетричні та несиметричні режими трифазного кола. Співвідношення між фазними та лінійними напругами і струмами при симетричних споживачах.		
3.	Тема 1.3. Нелінійні електричні кола Класифікація нелінійних елементів. Динамічний та статичний опір. Графічний метод розрахунку струмів і напруг у колах з послідовним, паралельним і змішаним з'єднанням нелінійних елементів. Застосування метода еквівалентного генератора для розрахунку розгалужених кіл з нелінійними елементами.	ЛР 3	6 тиждень
4.	Тема 2.1 Електронні прилади Випрямлячі. Напівпровідникові підсилювачі. Класифікація, галузі застосування. Структурна схема. Основні характеристики. Однофазні і трифазні випрямлячі. Поняття про інвертори. Згладжувальні фільтри. Транзисторні підсилювачі за схемою ОБ, ОЕ, ОК. Температурна стабілізація. Зворотні зв'язки в підсилювачах. Підсилювачі постійного струму.	ЛР 4	8 тиждень
5.	Тема 2.2 Електронні пристрої Загальна характеристика імпульсних пристроїв. Параметри імпульсних сигналів. Параметри послідовності імпульсів. Діодні ключі. Робота біполярного транзистора в ключовому режимі. Логічні елементи. Імпульсний режим роботи операційних підсилювачів. Компаратори.	ЛР 6	10 тиждень
6.	Тема 3.2. Трансформатори Призначення та області застосування. Будова та принцип дії однофазного трансформатора. Електрорушійні сили обмоток. Коефіцієнт трансформації. Рівняння електричного та магнітного стану. Схема заміщення трансформатора з приведеною вторинною обмоткою. Втрати енергії в трансформаторі. Визначення ККД трансформатора. Зовнішня характеристика при різних типах навантаження. Автотрансформатори та області їх застосування. Трифазні трансформатори.	ЛР 7	12 тиждень
7.	Тема 3.3. Електричні машини Асинхронні машини. Будова і режими роботи. Принцип роботи трифазного асинхронного двигуна. Ковзання. Енергетичні співвідношення у двигуні. Саморегулювання обертового моменту. Механічні та робочі характеристики. Пуск двигуна з фазним і короткозамкненим ротором. Реверс двигуна. Паспортні дані. Будова та режими роботи синхронної машини. Принцип роботи синхронного двигуна. Обертовий момент. Регулювання коефіцієнта потужності. Паспортні дані. Будова і режими роботи машин постійного струму. Регулювання швидкості обертання. Паспортні дані двигунів постійного струму.	ЛР 8	16 тиждень

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

Система оцінювання

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-сть	Всього
1.	Лабораторна робота	60	7,5	8	60
2.	Залік	40	40	1	40
	Всього				100

Залікова контрольна робота оцінюється із 40 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з двох запитань з переліку, що наданий у додатку до робочої програми КМ.

Кожне запитання оцінюється з 20 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 20 - 18 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», або незначні неточності) – 17...15 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки) – 14...12 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Семестрова атестація студентів

Обов'язкова умова допуску до заліку	Критерій
1 Поточний рейтинг	$RD \geq 30$

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку не менше 30 % від максимального балу

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою

Рейтингові бали, RD	Оцінка за університетською шкалою
$95 \leq RD \leq 100$	Відмінно
$85 \leq RD \leq 94$	Дуже добре
$75 \leq RD \leq 84$	Добре
$65 \leq RD \leq 74$	Задовільно
$60 \leq RD \leq 64$	Достатньо
$RD < 60$	Незадовільно
Невиконання умов допуску	Не допущено

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

Політика навчальної дисципліни

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
учать у факультетських та інститутських олімпіадах з дисципліни	5 балів	Порушення строків виконання та захисту лабораторної роботи (за кожен тиждень)	-1 бал за кожен тиждень запізнення
удосконалення дидактичних матеріалів з кредитного модуля	до 10 балів.		

Відвідування занять

Відвідування лекцій та лабораторних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання лабораторних робіт. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Календарний рубіжний контроль

Проміжна атестація студентів (далі – атестація) є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка

Критерій		Перша атестація	Друга атестація	
Термін атестації		8-ий тиждень	14-ий тиждень	
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг	≥ 18 балів	≥ 26 балів	
	Захист лабораторної роботи	ЛР №1, №2	+	-
		ЛР №3, №4	+	-
		ЛР №5, №6	-	+
		ЛР №7, №8	-	+
Поточний контрольний захід	-	-		

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «основи електроніки та електроніки» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Позааудиторні заняття

Практичне заняття з оформлення списку використаних джерел та публічний захист семестрового індивідуального заняття може бути проведений у Науково-технічній бібліотеці ім. Г.І. Денисенка (за попередньою згодою).

Рекомендована література

Базова навчальна література

1. Електротехніка / под ред. Герасимова В.Г. - М.: Высшая школа, 1995.
2. Борисов Ю.М. Липатов Д.Н., Зорин К).П. Електротехніка. - М.. Энергоатомиздат, 1995.
3. Вольнский Б. А., Зейн Е.Н.. Шатерников В.Е. Електротехніка. - М.: Энергоатомиздат, 1995.
4. Трегуб А.П. Електротехніка. - М.: Энергоатомиздат, 1993.
5. Основы промышленной электроники / под. ред. Герасимова В. Г. - М.: Высшая школа, 1994.
6. Забродин Ю. С. Промышленная электроника. - М.: Высшая школа, 1997.
7. Сборник задач по электротехнике и основам электроники / под ред. Герасимова В.Г. Высшая школа, 1994.
8. Електротехніка. Розрахунок лінійних кіл постійного струму: навч. посіб. /А.А. Щерба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. - К.: НТУУ «КПІ», 2004.
9. Електротехніка. Розрахунок електричних кіл однофазного синусоїдного струму: навч. посіб. / А.А. Щерба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. - К.: НТУУ «КПІ», 2004.
10. Електротехніка. Розрахунок трифазних кіл: навч. посіб. / А.А. Щерба, В.П.Грудська, Л.Ю. Спінул. - К.: НТУУ «КПІ», 2005.
11. Електротехніка. Взаємна індукція у колах змінного струму: метод, вказів. до самостійної роботи / Уклад.: А.А. Щерба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. - К.: НТУУ «КПІ», 2006.
12. Електротехніка. Лінійні кола несинусоїдного струму: навч. посіб. / А.А. Щерба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. - К.: НТУУ «КПІ», 2006.
13. Електротехніка. Розрахунок перехідних процесів у лінійних електричних колах: навч. посіб. / А.А. Щерба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. - К.: НТУУ «КПІ», 2012.
14. Електротехніка. Нелінійні електричні та магнітні кола постійного струму: метод, вказів. до самостійної роботи / А.А. Щерба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. - К : НТУУ «КПІ», 2006.
15. Електротехніка. Розрахунок кіл зі змінною магніторушійною силою: метод, вказ. до самостійної роботи / Уклад.: А.А. Щерба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. – К.: НТУУ «КПІ», 2009.

Допоміжна навчальна література.

1. Електротехніка.Електричні кола постійного струму: метод, вказ. до лабораторного практикуму / Уклад.: В.П. Грудська. - К.: НТУУ «КПІ», 2000.
2. Електротехніка. Електричні кола однофазного і трифазного синусоїдного струму: метод. вказ. до лабораторного практикуму / Уклад.: Л.Ю. Спінул О.М.Скринник - К.: НТУУ «КПІ», 2000.
3. Електротехніка. Дроселі та їх застосування: навч. посіб. / А.А. Щерба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. - К.: НТУУ «КПІ», 2004.
4. Електротехніка. Трансформатори. Електричні машини: навч. посібн. / А. А. Щерба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. - К.: НТУУ «КПІ», 2012.
5. Електротехніка. Електричні мікромашини: метод. вказівки до самостійної роботи / Уклад: А.А. Щерба, В.П. Грудська. - К.: НТУУ «КПІ», 2011.
6. Електротехніка.Електромашинні підсилювачі потужності: метод, вказ. до самостійної роботи /

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

- Уклад.: А. А. Щерба, В.П. Грудська. - К.: НТУУ «КПІ», 2009.
7. Електротехніка. Електричні машини: метод, вказ. до лабораторного практикуму / Уклад.: Коломієць Ю.В., С.М. Матвієнко. - К.: НТУУ «КПІ», 2002.
 8. Зевеке Г.В., Ионкин П.А. Основы теории цепей. - М.: Энергия, 1995.
 9. Бессонов Л.А. Электрические цепи - М.: Высшая школа, 1996.
 10. Кацман М.М. Электрические машины. - М.: Академія, 2002.
 11. Лябук М.А. Електричні машини. - Луцьк: ЛНТУ, 2005.
 12. Зевеке Г. В., Ионкин П.А. Основы теории цепей. - М.:Энергия, 1995.
 13. Бессонов Л. А. Электрические цепи.- М.: Высшая школа, 1996.
 14. Руденко В. С. Промислова електроніка. – К.: Либідь, 1993.
 15. Кацман М. М. Электрические машины. - М.:Академія., 2002.
 16. Лябук М.А. Електричні машини.– Луцьк: ЛНТУ, 2005.