



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРОННА КОМПОНЕНТНА БАЗА

ID 1226

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень

176 Мікро- та наносистемна техніка (бакалавр)

Назва освітньої програми

Мікро- та наносистемна техніка (2023)

Тип програми

Освітньо-професійна

Мова викладання

Українська

Факультет

Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)

Кафедра

Каф. приладів і контрольно-вимірювальних систем (ПВ)

Викладач/викладачі

Поляниця Юрій Богданович, канд. техн. наук, старший викладач, профіль на порталі "Науковці ТНТУ"

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу

Мета: набуття студентами теоретичних знань та практичних навиків при виборі й розробці елементів сучасної електронної радіотехнічної апаратури.

Завдання: вивчення принципу дії, функціональних і схемотехнічних основ, конструктивних, експлуатаційних характеристик різноманітних елементів, які входять до функціональної структури електронних апаратів, проведення необхідних розрахунків і вибір елементів або розробка конструкції елементів часткового застосування.

У результаті вивчення освітньої компоненти студент повинен знати:

- характеризувати принципи роботи основних радіоелектронних елементів;
- аналізувати фізичні і математичні моделі заміщення та опису пасивних, реактивних та активних електронних компонентів та ланцюгів;
- принципи побудови електронних схем;
- принципи функціонування електронних елементів та ланцюгів;
- методи розрахунку електронних кіл;

вміти:

- проводити розрахунок пасивних, реактивних та активних електронних компонентів та ланцюгів;
- проводити вибір пасивних, реактивних та активних електронних компонентів для створення електронних ланцюгів;
- проводити оптимізацію та модернізацію функціональних схем електронних пристрій.
- практично використовувати отримані знання при проектуванні і розробці окремих структурних та функціональних блоків електронних пристрій.

Формат курсу

для очної, заочної, дистанційної форм навчання

Компетентності ОП

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

– загальних:

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

– спеціальних (фахових, предметних):

СК 4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.

Програмні результати навчання з ОП

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:
ПРН 1. Застосовувати знання принципів дії пристройів і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.
ПРН 6. Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристройів, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати
ПРН 16. Використовувати знання принципи і методи побудови та застосуванням сучасних інформаційних технологій для проектування та конструювання мікроелектронних пристройів та пристройів із мікропроцесорним керуванням.

Обсяг курсу

Очна (денна) форма здобуття освіти:

Кількість кредитів ECTS – 4; лекції – 32 год.; лабораторні заняття – 16 год.; самостійна робота – 72 год.;

Заочна форма здобуття освіти:

Кількість кредитів ECTS – 4; лекції – 6 год.; лабораторні заняття – 6 год.; самостійна робота – 108 год.;

Ознаки курсу

Рік навчання – 2; семестр – 3; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна;
кількість модулів – 2;

Форма контролю

Поточний контроль: екзамен

Підсумковий контроль: екзамен

Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Електронна компонентна база» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріалом таких дисциплін як: «Фізика», «Вища математика», «Вступ до фаху».

Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення

Персональний комп'ютер, пакет офісних програм.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	ОФЗО	ЗФЗО
Тема 1. Матеріали радіоелектронних засобів. Призначення, побудова та основні властивості матеріалів радіоелектронних засобів. Матеріали РЕЗ: види, призначення та основні вимоги. Будова матеріалів. Загальні відомості про процеси створення матеріалів.	2	0,25	
Тема 2. Метали (проводникові матеріали). Теплопровідність металевих матеріалів. Провід й кабель. Електричні властивості металевих матеріалів. Механічні властивості металевих матеріалів. Сумісність металевих матеріалів. Корозія металевих матеріалів.	2	0,25	
Тема 3. Електроізоляційні (діелектричні) матеріали. Основні особливості електроізоляційних матеріалів. Електричні властивості електроізоляційних матеріалів. Фізико-хімічні властивості електроізоляційних матеріалів. Основні види неорганічних електроізоляційних матеріалів. Основні види органічних електроізоляційних матеріалів.	2	0,25	
Тема 4. Магнітні матеріали. Види магнітних матеріалів та їх класифікація. Основні характеристики магнітних матеріалів. Магнітно-м'які матеріали. Магнітно-тверді матеріали. Використання магнітних матеріалів на НВЧ.	2	0,25	
Тема 5. Напівпровідникові матеріали. Основні властивості напівпровідників. Основні види напівпровідників матеріалів. Кремній, германій, арсенід галію.	2	0,5	
Тема 6. Конструкційні матеріали і елементи конструкцій РЕЗ. Види конструкційних матеріалів, типових несучих конструкцій модулів РЕЗ. Основні вимоги до матеріалів несучих конструкцій. Матеріали для корпусних герметизованих вузлів і блоків РЕЗ. Матеріали роз'ємних та нероз'ємних механічних з'єднань. Передумови до вибору конструкційних матеріалів.	2	0,5	
Тема 7. Призначення і загальні характеристики компонентів. Вплив зовнішніх факторів на характеристики компонентів. Надійність компонентів і надійність РЕЗ.	2	0,5	
Тема 8. Пасивні компоненти. Резистори. Класифікація резисторів. Маркування та умовне графічне позначення резисторів. Основні технічні характеристики резисторів. Конструкція резисторів і матеріали для їх виготовлення. Особливості застосування резисторів. Робота резистора в ланці змінного струму. Напівпровідникові резистори.	2	0,5	

Теми занять, короткий зміст

Тема 9. Пасивні компоненти. Конденсатори. Класифікація конденсаторів. Маркування та умовне графічне позначення конденсаторів. Основні електричні характеристики конденсаторів. Температурний коефіцієнт емкості. Номінальна напруга, струм і реактивна потужність. Конструкції конденсаторів і матеріали для виготовлення.	2	0,25
Тема 10. Пасивні компоненти. Котушки індуктивності, дроселі, трансформатори. Високочастотні котушки індуктивності. Високочастотні дроселі. Основні параметри, конструкції, використання в РЕЗ.	2	0,25
Тема 11. Комутаційні компоненти (перемикачі, реле, з'єднувачі). Загальні властивості про роботу контактів. Реле, робота, призначення, маркування. Електричні з'єднувачі, види, параметри, маркування.	2	0,25
Тема 12. Напівпровідникові компоненти. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідникові діоди. Транзистори. Біполярний транзистор. Польовий транзистор. Тиристори. Основні параметри, маркування, структурна будова та вимоги при виборі.	2	0,25
Тема 13. Інтегральні мікросхеми. Біполярні мікросхеми. Гібридні мікросхеми. Схемотехніка побудови мікросхем. Конструктивне оформлення мікросхем. Напівзамовні ВІС. Оперативні запам'ятовуючі пристрой.	2	0,5
Тема 14. Функціональні компоненти. Акустоелектроніка. Кварцові резонатори. П'єзоелектричні фільтри. Ультразвукові лінії затримки. Прилади на ПАХ. Функціональні прилади на рідких кристалах. Функціональні прилади із зарядним зв'язком.	2	0,5
Тема 15. Комутаційні (друковані) плати. Загальні відомості про комутаційні плати. Комутаційні плати традиційного монтажу. Комутаційні плати поверхневого монтажу. Багатошарові комутаційні плати. Гнучкі комутаційні плати.	2	0,5
Тема 16. Контроль якості компонентів РЕЗ. Допусковий контроль якості компонентів РЕЗ. Інтервалний контроль якості компонентів РЕЗ.	2	0,5
РАЗОМ:	32	6

Лабораторний практикум (теми)

	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
1. Дослідження електричного кола з послідовним та паралельним з'єднанням резисторів.	4	3
2. Дослідження електричного кола з послідовним та паралельним з'єднанням конденсаторів	4	3

3. Дослідження схем випрямлячів напруги змінного струму і обґрунтування застосування даного випрямляча	4
4. Дослідження підсилювача на біполярних транзисторах	4
	РАЗОМ: 16 6

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

1. Елементи схем радіотехнічних пристройів
2. Резистори.
3. Конденсатори
4. Котушки індуктивності, дроселі, ВЧ котушки
5. Трансформатори
6. Діоди
7. Транзистори
8. Тиристори
9. Напівпровідникові біполярні мікросхеми
10. Напівпровідникові уніполярні мікросхеми
11. Тонкоплівкові гібридні інтегровані мікросхеми
12. Товстоплівкові гібридні інтегровані мікросхеми.
13. Оптоелектронні інтегровані мікросхеми
14. Оптичні інтегровані мікросхеми
15. Інтегровані наносхеми
16. Комутаційні пристрої

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Навчально-методичне забезпечення

1. Конспект опорних лекцій всіх тем курсу (електронний конспект лекцій)

URL: <http://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=1226>

2. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Електронна компонентна база» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» / уклад.: Паляниця Ю.Б. Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2022. 43 с.

3. Конспект лекцій з дисципліни «Електронна компонентна база» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» / уклад.: Паляниця Ю.Б. Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2022. 292 с.

4. Методичні вказівки для самостійної роботи та модульного контролю знань з дисципліни «Електронна компонентна база» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» / уклад.: Паляниця Ю.Б. Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2022. 12 с.

5. Теоретичні питання для екзамену.

Рекомендована література

Базова

1. Троцишин I.В. Фізичні основи електронних приладів: Навчальний посібник / I.В.Троцишин – Хмельницький: ХДУ. – 2004. – 488 с.

2. Твердотільна електроніка : підручник / О. В. Борисов, Ю. І. Якименко ; за заг. ред. Ю. І. Якименка. – К. : НТУУ «КПІ», 2015. – 484 с.

3. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник / За ред.Ю.Л.Мазора, Є.А. Мачуського, В.І.Правди. – К.: Вища шк., 1999. – 838 с.

4. Прищепа М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка. В 3 ч. Ч. 1. Елементи мікроелектроніки: Навч. посіб. / За ред. М.М, Прищепи. – К.: Вища шк., 2004. – 431 с.

5. Прищепа М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка: В 3 ч. Ч. 2. Елементи мікросхемотехніки: Навч. посіб. / За ред. М.М. Прищепи. – К.: Вища шк., 2006. – 503 с.

6. Мікроелектроніка і наноелектроніка. Вступ до спеціальності: навч. посіб. / Ю. М. Поплавко, О. В. Борисов, В. І. Ільченко та ін. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – 160 с.

7. Поплавко Ю. М. Нанофізика, наноматеріали, наноелектроніка : навч. посіб / Ю. М. Поплавко, О. В. Борисов, Ю. І. Якименко. – Київ : НТУУ «КПІ», 2012. – 300 с.

8. Лепіх Я. І., Лопушенко В. К., Піддубний В. О., Жовнір М. Ф. Особливості створення хвилеводних структур для датчиків переміщень на ПАХ / Sensor

Допоміжна

1. Searle, Shayle R., George Casella, and Charles E. McCulloch. Variance components. John Wiley & Sons, 2009.
2. Kazmierkowski, Marian P., Ramu Krishnan, Frede Blaabjerg, and J. D. Irwin, eds. Control in power electronics: selected problems. Academic press, 2002.
3. Rashid, Muhammad H., ed. Power electronics handbook. Butterworth-heinemann, 2017.
4. Platt, Charles. Encyclopedia of Electronic Components Volume 1: Resistors, Capacitors, Inductors, Switches, Encoders, Relays, Transistors. Vol. 1. " O'Reilly Media, Inc.", 2012.
5. Bimbhra, P. S., and Surinder Kaur. Power electronics. Vol. 2. India: Khanna publishers, 2012.

Інформаційні ресурси

1. Findchips: Electronic Part Search;
URL: <https://www.findchips.com>

Політики курсу

Політика контролю

Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.

Політика щодо консультування

Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі РТ. Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.

Політика щодо перескладання

Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.

Політика щодо академічної добродетелі

При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

Політика щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				100
10	25		10	30		20	55	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	12	Тема 9	Лабораторна робота №3	15			
Тема 2	Лабораторна робота №2	13	Тема 10	Лабораторна робота №4	15			
Тема 3			Тема 11					
Тема 4			Тема 12					
Тема 5			Тема 13					
Тема 6			Тема 14					
Тема 7			Тема 15					
Тема 8			Тема 16					

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри ПВ, протокол №1 від «29» серпня 2023 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми канд. техн. наук, доцент кафедри ПВ

Михайло СТРЕМБІЦЬКИЙ