

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова

Вченої ради факультету ІКТ
(назва факультету)

«_____» _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ГІБРИДНІ ТА МОНОЛІТНІ ІНТЕГРАЛЬНІ ПРИСТРОЇ
МІКРОХВИЛЬОВОГО ДІАПАЗОНУ»

для студентів освітнього рівня «магістр»
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
освітньо-професійна програма «Телекомунікації та радіотехніка»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра біомедичної інженерії та телекомунікацій

Робочу програму схвалено на
засіданні кафедри біомедичної
інженерії та телекомунікацій
протокол від «___» _____ 20__ р.
№ _____

Завідувач кафедри біомедичної
інженерії та телекомунікацій
_____ Т. М. Нікітчук

Розробник: к.т.н., доц. кафедри біомедичної інженерії
та телекомунікацій Чухов В. В.

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
-------------	---

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»	Вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2018-й	–
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		3-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 24 самостійної роботи студента – 66	Освітній рівень: «магістр»	Лекції	
		16 год.	0 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		8 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		66 год.	0 год.
		Індивідуальні завдання: 0 год.	
		Вид контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Гібридні та монолітні інтегральні пристрої мікрохвильового діапазону» є вивчення студентами основних принципів побудови, функціонування та проектування інтегральних пристроїв мікрохвильового діапазону, які використовують у телекомунікаційних та радіотехнічних пристроях і системах.

Завданнями вивчення дисципліни є розвиток у студентів знань щодо: дослідження, розробки, застосування засобів і технологій, спрямованих на розробку та відновлення радіотехнічних та телекомунікаційних пристроїв та систем з метою підвищення якості життя людей; розробки, дослідження, удосконалення та експлуатації мобільних та стаціонарних телекомунікаційних систем; робіт, пов'язаних з експлуатацією складного телекомунікаційного та радіотехнічного обладнання.

Результатом вивчення дисципліни є набуття студентами таких **компетенцій**:

- здатність адаптувати до потреб практичної радіотехніки та телекомунікацій і розробляти методи обробки та аналізу сигналів і даних;
- здатність розуміти принципи і технічні особливості роботи радіотехнічних та телекомунікаційних апаратів і систем;
- здатність розробляти алгоритми та методи калібрування, вимірювань і обробки їх результатів для практичного використання в радіотехнічних та телекомунікаційних системах та лабораторіях на чіпах.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Лінії передач (ЛП) інтегральних схем мікрохвильового діапазону. Інтегральні схеми (ІС) та модулі мікрохвильових пристроїв: призначення, типи, компоненти. Основні ЛП гібридних інтегральних схем мікрохвильового діапазону, розрахунок їхніх параметрів.

Елементи та вузли ІС мікрохвильового діапазону. Індуктивності, ємності, резистори та узгоджені навантаження. Резонатори ІС. Пристрої збудження, переходи, короткозамикачі.

Модуль 2

Інтегральні пристрої мікрохвильового діапазону. Спрямовані відгалужувачі та мости. Подільники та суматори потужності. Пристрої керування фазою та амплітудою сигналу.

Активні інтегральні пристрої мікрохвильового діапазону. Автогенератори та підсилювачі мікрохвильового діапазону. Змішувачі.

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Кредитні модулі	Змістовні модулі	Кількість годин				
		Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота
№ 1, 2	Модуль 1					
	Тема 1. Лінії передач інтегральних схем мікрохвильового діапазону.	16	4	0	0	12
	Тема 2. Елементи та вузли ІС мікрохвильового діапазону.	34	4	0	8	22
	<i>Разом змістовий модуль 1</i>	50	8	0	8	34
№ 3	Модуль 2					
	Тема 3. Інтегральні пристрої мікрохвильового діапазону.	20	4	0	0	16
	Тема 4. Активні інтегральні пристрої мікрохвильового діапазону.	20	4	0	0	16
	<i>Разом змістовий модуль 2</i>	40	8	0	0	32
	ВСЬОГО	90	16	0	8	66

5. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачено навчальним планом.

6. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	НВЧ атенюатори	4
2	Спрямовані відгалужувачі на хвилеводах	4
	Разом	8

7. Завдання для самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Опрацювання лекційного матеріалу	3
2	Питання для самостійного вивчення у темі 1: щілинна та хвиле водно-щілинна лінії передач [1]; склад та будова мікрохвильових телерадіоінформаційних мереж [1].	7
3	Тема 2. Опрацювання лекційного матеріалу	4
	Питання для самостійного вивчення у темі 2: фільтри НВЧ [2, 4, 6].	8
	Підготовка до лабораторних робіт №1, 2	8
	Підготовка до КМР №1	4
4	Тема 3. Опрацювання лекційного матеріалу	6
5	Питання для самостійного вивчення у темі 3: подільники потужності на мостових пристроях [2, 4, 6].	8

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

	Тема 4. Опрацювання лекційного матеріалу	6
	Питання для самостійного вивчення у темі 4: математична модель діода Гана [2, 4].	8
7	Підготовка до КМР №2	4
	Разом	66

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачено навчальним планом.

9. Методи контролю

Під час вивчення дисципліни застосовуються поточний, модульний контроль і підсумковий контроль знань студентів. Останній здійснюється у формі заліку.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і на заліку. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

1. Поточний контроль. В процесі поточного контролю здійснюється перевірка запам'ятовування та розуміння програмного матеріалу, набуття вміння і навичок конкретних розрахунків та обґрунтувань, набуття навичок практичної роботи з вимірювальними приладами.

Об'єктами поточного контролю знань студента є:

- 1) систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях;
- 2) виконання завдань для самостійного опрацювання;
- 3) виконання модульної роботи (контрольних занять).

При контролі систематичності та активності роботи на лекційних заняттях оцінці підлягають: рівень знань продемонстрований в усних відповідях на лабораторних заняттях, результати контролю.

При контролі виконання завдань для самостійного опрацювання оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань, проведення контрольних робіт.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінці підлягають: тести, виконання письмових завдань під час проведення контрольних робіт, інші завдання.

2. Система підсумкового контролю

Формою підсумкового контролю з дисципліни є залік. Залік проводиться в усній формі. Студент має право отримати оцінку за результатами модульного контролю, якщо він виконав всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову оцінку.

Якщо студент отримав незадовільну оцінку або не згоден з оцінкою за результатами модульного контролю, він повинен скласти екзамен.

3. Перелік залікових завдань

Теоретичні питання, наведені у білетах, добираються з тематичного плану дисципліни, лекційного матеріалу, переліку питань для самостійного вивчення дисципліни, питань самостійної роботи студентів.

10. Схема нарахування балів

Загальна кількість балів за якими оцінюється вся поточна робота розподіляється між об'єктами контролю таким чином:

- | | |
|---|-----------|
| - виконання та захист звітів з 2 лабораторних робіт | 32 бали; |
| - 2 письмові контрольні модульних робіт | 60 балів; |
| - відвідування лекційних занять | 8 бали; |

Разом

100 балів.

Мінімум балів при яких студент допускається до заліку – 60 балів.

Основна література

1. Нарытник Т. Н., Бабак В. П., Ильченко М. Е., Кравчук С. А. Микроволновые технологии в телекоммуникационных системах. – К.: Техніка, 2000. – 304 с.
2. Микроэлектронные устройства СВЧ / Н. Т. Бова, Ю. Г. Ефремов, В. В. Конин и др. – К.: Техніка, 1984. – 184 с.
3. Микроэлектронные устройства СВЧ: Учеб. пособие для радиотехнических специальностей вузов / Г. И. Веселов, Е. Н. Егоров, Ю. Н. Алехин и др.; Под ред. Г. И. Веселова – М.: Высш. шк., 1988. – 280 с.
4. Твердотельные устройства СВЧ в технике связи / Л. Г. Гассанов, А. А. Липатов, В. В. Марков, Н. А. Могильченко – М.: Радио и связь, 1988. – 288 с.
5. Информационные технологии в радиотехнических системах: Учеб. Пособие. – 2-е изд., перераб и доп. / В. А. Васин, И. Б. Власов, Ю. М. Егоров и др.; Под ред И. Б. Федорова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 768 с.
6. Сазонов Д. М Антенны и устройства СВЧ. – М.: Высшая школа, 1988. – 432с.

Допоміжна література

1. Захарія Й. А. Методи прикладної електродинаміки. – Львів: Бескид Біт, 2003. – 352 с.
2. Кочержевский Г. Н. Антенно-фидерные устройства. – М.: Радио и связь, 1981. – 280 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. www.iec.ch – Міжнародна електротехнічна комісія.
2. www.itu.int – Міжнародний союз з телекомунікацій.
3. www.cenelec.org – Європейський комітет стандартизації в області електротехніки.
4. www.ied.org.ua – Інститут електродинаміки Національної академії наук України.
5. www.ire.kharkov.ua – Інститут радіофізики та електроніки ім. О. Я. Усикова.
6. www.nbu.gov.ua/ – Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського.
7. www.lib.zt.ua/ – Житомирська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Олега Ольжича.
8. www.lib.ztu.edu.ua/ – бібліотека Житомирського державного технологічного університету.
9. www.defence-ua.com – інформаційна агенція „Defence express”.
9. www.akoninc.com – AKON, Inc, електронні пристрої з цифровим керуванням для діапазону частот 0,5...40 ГГц.
10. www.minicircuits.com – компанія Mini-Circuits, ВЧ та НВЧ пристрої.
11. www.flann.com – Flann Microwave, антени, НВЧ пристрої, тестове та вимірювальне обладнання для діапазону частот 2...170 ГГц.
12. www.etiworld.com – Electromagnetic Technologies Industries (ET Industries), компоненти та системи ВЧ та НВЧ діапазонів.
13. www.eclipsemicrowave.com – Eclipse Microwave, Inc , НВЧ компоненти.
14. www.ditom.com – DiTom Microwave, феритові пристрої для діапазону частот 250 МГц... 40 ГГц.
15. www.aml-microtec.com – AML Microtechnique Lorraine, НВЧ пристрої та вироби для бортової авіаційної та космічної апаратури.
16. www.barryind.com – Barry Industries, пасивні електронні компоненти.
17. www.datadelay.com – Data Delay Devices, Inc. (DDD), лінії затримки, генератори,

помножувачі частоти, фільтри.

18. www.emifiltercompany.com – EMI Filter Company, фільтри.
19. www.ionbeammilling.com – Ion Beam Milling, прецизійні радіочастотні елементи.
20. www.ums-gaas.com – United Monolithic Semiconductors, ВЧ та НВЧ мікросхеми.
21. www.rogerscorp.com – Rogers Corporation, радіоматеріали.
22. www.semiconductorenclosures.com – Semiconductor Enclosures, Inc. (SEI), корпуси для НВЧ та оптоелектронних пристроїв, керамічні підложки, кристали на підложці.
23. www.precidip.com – PRECI-DIP, контакти та з'єднувачі.
24. www.passiveplus.com – Passive Plus Inc, НВЧ компоненти.
25. www.coaxicom.com – Coaxial Components Corporation (COAXICOM, коаксіальні радіочастотні компоненти.
26. www.diamondantenna.com – Diamond Antenna & Microwave Corporation, обертові зчленування.
27. www.megaphase.com – MegaPhase, НВЧ та оптичні кабелі і роз'єми
28. www.microtech-inc.com – Microtech, Inc., хвилеводи, хвилеводні пристрої.
29. www.ni-microwavecomponents.com – National Instruments, вимірювальна апаратура, радіочастотні компоненти та пристрої.
30. www.signalhound.com – Test Equipment Plus, тестове обладнання.