

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут інформаційно-діагностичних систем
Кафедра інформаційно-вимірювальних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора

«29» 11 2016 р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Елементна база радіоелектронних апаратів»


Галузь знань: 0509 «Радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок»
Напрямок підготовки: 6.050902 «Радіоелектронні апарати»

Курс – 2 Семестр – 4

Аудиторні заняття – 68 Диференційований залік – 4 семестр
Самостійна робота – 67
Усього (годин/кредитів ECTS) – 135/4,5

Індекс Н -14-6.050902/15-3.1.6.1


СМЯ НАУ НП 14.01.01-01-2016

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Елементна база радіоелектронних апаратів»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 14.01.01-01-2016
		Стор. 2 із 8	


Навчальну програму дисципліни «Елементна база радіоелектронних апаратів» розроблено на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НБ-14-6.050902/15 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за напрямом 6.050902 «Радіоелектронні апарати» та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробили:


доцент кафедри інформаційно-вимірювальних систем

 С. Шенгур

асистент кафедри інформаційно-вимірювальних систем

 О. Дергунов

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри інформаційно-вимірювальних систем, протокол № 21 від «19» вересня 2016 р.

Завідувач кафедри  Д. Орнатський

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри напряму 6.050902 «Радіоелектронні апарати» – кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини, протокол № 16 від «3» листопада 2016 р.

Завідувача кафедри  В. Кузовик

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Навчально-наукового інституту інформаційно-діагностичних систем, протокол № 9 від «18» жовтня 2016 р.

Голова НМРР  П. Павленко

УЗГОДЖЕНО

Директор ННІДС

 С. Філоненко

«18» 11 2016 р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник 1



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Елементна база радіоелектронних апаратів» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі радіотехніки, радіоелектронних апаратів та зв'язку.

Метою викладання дисципліни є забезпечення вивчення студентами сучасних концепцій, понять, методів та технологій з питань побудови, вибору та використання пасивних та активних електронних компонентів, їх характеристик та параметрів, оцінки спроможності їх використання для побудови функціональних вузлів радіоелектронних апаратів, що є фундаментальною основою для фахівця в галузі радіотехніки, радіоелектронних апаратів та зв'язку.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння знаннями з питань основних напрямків розвитку компонентної бази радіоелектронної апаратури;
- вивчення функціонального призначення, принципів дії, структури, характеристик та параметрів основних пасивних та активних електронних компонентів;
- вивчення базових схем вмикання і використання найбільш поширених твердотілих активних та пасивних електронних компонентів, які використовуються для створення типових функціональних вузлів дискретної та інтегральної схемотехніки;
- дослідження принципу роботи основних типів пасивних та активних компонентів, а також основних схем їх включення у симуляторі електричних схем.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:


Знати:

- особливості та класифікацію пасивних та активних компонентів, які використовуються для побудови систем технічного захисту інформації;
- принципи побудови та фізичні основи роботи сучасних пасивних та активних електронних компонентів, їх характеристики, параметри, основні властивості, що визначають можливість їх використання;
- базові схеми вмикання та принципи їх функціонування найбільш поширених активних та пасивних компонентів;

Вміти:

- користуючись довідниками та технічною документацією, вибрати необхідний дискретний пасивний та активний компонент для вирішення конкретної схемотехнічної задачі;
- експериментально визначити характеристики активних приладів та пристроїв: параметричного стабілізатора, випрямляча, однокаскадного підсилювача.
- самостійно використовувати моделі електронних приладів для проектування і дослідження систем оброблення та перетворення інформації;
- під час проектування апаратних засобів через оптимальний вибір типу компонента та режиму його експлуатації визначити найбільш придатні техніко-економічні показники, такі як надійність, швидкодія, енергоспоживання, габарити, маса та ін.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Елементна база радіоелектронних апаратів»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 14.01.01-01-2016
		Стор. 4 із 8	

– навчального модуля № 1 «Пасивні компоненти електронних схем. Біполярні транзистори»,

– навчального модуля № 2 «Польові транзистори. Тиристори. Операційні підсилювачі. Оптикоелектронні компоненти»,

кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Навчальна дисципліна «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Фізика», «Апаратно-програмне забезпечення біомедичних комплексів», «Основи радіоелектроніки», «Матеріалознавство» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Схемотехніка радіоелектронних апаратів», «Оцінювання технічного стану радіоелектронної апаратури», «Основи схемотехніки медичних апаратів», «Взаємозамінність радіоелектронних апаратів» та інших.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль № 1. «Пасивні компоненти електронних схем. Біполярні транзистори»

Тема 2.1.1. Елементи радіоелектронних схем.

Принципи передачі енергії та формування і передачі інформації. Типи електричних сигналів. Закони Кірхгофа для струмів та напруг. Елементи електричного кола. Поділ електронних компонентів на пасивні та активні. Напрями подальшого розвитку компонентів електроніки.

Тема 2.1.2. Пасивні електронні компоненти.

Пасивні електронні компоненти. Застосування резисторів. Типи з'єднань резисторів. Подільник напруги. Потужність розсіювання. Резистори з нелінійною вольт-амперною характеристикою – варистори, терморезистори, тензорезистори, магніторезистори, фоторезистори.

Реактивні пасивні компоненти електричного кола. Конденсатор у колах постійного та змінного струму. Властивості котушки індуктивності. Частотні характеристики електричних кіл з реактивними компонентами.

Тема 2.1.3. Напівпровідникові діоди та стабілітрони. Будова, параметри, властивості.

Класифікація електротехнічних матеріалів за провідністю. Напівпровідникові матеріали. Властивості p-n-переходу. Напівпровідникові діоди. Класифікація, структура, фізичні процеси, параметри. Поняття дифузійної та бар'єрної ємностей p-n-переходу, варикап. Поняття частотної залежності властивостей діода. Високочастотні діоди.

Тема 2.1.4. Напівпровідникові діоди та стабілітрони. Схеми включення.

Однопівперіодний та двонапівперіодний випрямлячі. Коефіцієнт пульсацій. Застосування низькочастотних фільтрів для згладжування пульсацій. Стабілітрон: принцип роботи, застосування, параметри. Параметричний стабілізатор напруги.

Тема 2.1.5. Біполярні транзистори. Принцип роботи.

Біполярні транзистори. Призначення, типи, структура, фізичні процеси, параметри. Режими роботи біполярних транзисторів – активний, насичення, відсічки, інверсний, режим пробою. Статичні характеристики біполярних транзисторів.



Тема 2.1.6. Біполярні транзистори. Схеми включення.

Класифікація схем включення біполярних транзисторів – зі спільною базою, зі спільним колектором, зі спільним емітером. Особливості схем включення. Ключова схема включення.

Тема 2.1.7. Підсилювачі на біполярних транзисторах.

Підсилювач на біполярному транзисторі, включеному за схемою зі спільним емітером, формування вихідного сигналу на сімействах вхідних та вихідних статичних характеристик. Підсилювач на біполярному транзисторі, включеному за схемою зі спільним колектором.

2.2. Модуль № 2. «Польові транзистори. Операційні підсилювачі. Оптикоелектронні компоненти»

Тема 2.2.1. Польові транзистори з керуючим р-n переходом.

Польові транзистори. Особливості та класифікація польових транзисторів. Польові транзистори з керуючим р-n переходом. Структура, принцип дії, фізичні процеси, характеристики, параметри, використання.

Тема 2.2.2. Польові транзистори з ізольованим затвором.

Польові транзистори з ізольованим затвором. Класифікація, структура, принцип дії, фізичні процеси, характеристики, параметри, використання. Схеми вмикання польових транзисторів.

Тема 2.2.3. Тиристоры.

Перемикальний напівпровідниковий прилад – тиристор. Класи тиристорів – диністор, триністор, діак, симістор. Будова, принцип роботи, застосування.

Тема 2.2.4. Інтегральні мікросхеми.

Визначення та класифікація інтегральних мікросхем: за технологією виготовлення, за видом опрацьовуваного сигналу, за ступенем інтеграції. Аналогові та цифрові інтегральні мікросхеми. Класифікація цифрових інтегральних мікросхем за рівнями проектування, за технологією виготовлення, за ознакою уніфікації. Поняття програмованої логічної інтегральної схеми та програмованої аналогової інтегральної схеми.

Тема 2.2.5. Операційні підсилювачі. Принцип роботи.

Визначення та принцип роботи операційного підсилювача (ОП). Модель ідеального ОП. ОП без кола зворотного зв'язку. Режими роботи ОП. Аксиоми теорії ідеального ОП.

Тема 2.2.6. Операційні підсилювачі. Схеми включення.


Інвертуючий підсилювач. Неінвертуючий підсилювач. Диференціальний підсилювач. Інвертуючий суматор. Неінвертуючий суматор. Інтегратор. Диференціатор.

Тема 2.2.7. Аналоговий обчислювач на операційних підсилювачах.

Вирішення задач побудови аналогових обчислювачів із застосуванням основних схем включення операційних підсилювачів.

Тема 2.2.8. Компоненти оптикоелектроніки.

Джерела та приймачі оптичного випромінювання. Фоторезистори, фотодіоди, фототранзистори: застосування, класифікація, особливості, режими роботи. Світлодіоди: класифікація, характеристики. Білі та кольорові світлодіоди. Оптиари: види, призначення.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Елементна база радіоелектронних апаратів»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 14.01.01-01-2016
	Стор. 6 із 8		

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

- 3.1.1. Титце У. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том I: Пер. с нем. / У. Титце, К. Шенк. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 942 с.: ил.
- 3.1.2. Титце У. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том II: Пер. с нем. / У. Титце, К. Шенк. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 832 с.: ил.
- 3.1.3. Horowitz P. The Art of Electronics – 3rd edition / P. Horowitz W. Hill – NY.: Cambridge University Press, 2015. – 1192 p.
- 3.1.4. Хоровиц П. Искусство схемотехники: Пер. с англ. – Изд. 2-е / П. Хоровиц, У. Хилл. – М.: Издательство БИНОМ, 2014. – 704 с.: ил.
- 3.1.5. Харрис Д.М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: Пер. с англ. – Изд. 2-е / Д.М. Харрис, С.Л. Харрис – Нью Йорк: Издательство Morgan Kaufman, 2015. – 1662 с.: ил.
- 3.1.6. Медведенко Б. І. Основи електроніки на базі схематехнічного моделювання «Multisim»: Навчальний посібник / Б. І. Медведенко, Л. В. Коломієць, В. П. Квасніков, О. В. Грабовський. – Одеса.: Бондаренко М.О., 2015. – 370 с.
- 3.1.7. Медведенко Б. І. Напівпровідникові прилади: Підручник / Л. Д. Васильєва, Б. І. Медведенко, Ю. І. Якименко. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2003. – 388 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела.

- 3.2.1 Матвійків М. Д. Елементна база електронних апаратів: Підручник / М. Д. Матвійків, В. М. Когут, О. М. Матвійків. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2007. – 428 с.
- 3.2.2 Матвійків М. Д. Елементи та компоненти електронних пристроїв: Підручник / М. Д. Матвійків, Б. С. Вус, О. М. Матвійків. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – 496 с.
- 3.2.3 Основи технічної електроніки: У 2 кн. Кн.2. Схемотехніка: Підручник / В.І.Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – К.: Вища шк., 2007. – 510 с.: іл.
- 3.2.4 Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: Навч. посіб. / В.С. Маляр. – Львів.: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312 с.
- 3.2.5 Fundamentals of Electrical Engineering I / D. Johnson – UK.: Connexions, 2010. – 317 p.
- 3.2.6 Introduction to Electronic Engineering. / V. Vodovozov – UK: Bookboon, 2010. – 135 p.
- 3.2.7 Шмаков С. Б. Энциклопедия радиолюбителя. Современная элементная база. – Изд. 2. / С. Б. Шмаков. – СПб.: Наука и Техника, 2012 – 384 с.: ил.
- 3.2.8 Промислова електроніка: Підручник. / В.С. Руденко, В.Я. Ромашко, В.В. Трифонюк – К.: Либідь, 1993. – 432 с.
- 3.2.9 Кашкаров А.П. Маркировка радиоэлементов. Справочник. / А. П. Кашкаров. – Москва: РадиоСофт, 2012 – 222 с.



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				