

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих
засобів і технологій (№ 502)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи

 М.Ф. Бабаков
(підпис) (ініціали та прізвище)

«31» серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ
(КУРСОВА РОБОТА)
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 Електроніка та телекомунікація
(шифр і найменування галузі знань)
Спеціальність: 172 Телекомунікації та радіотехніка
(код і найменування спеціальності)
Освітня програма: Радіоелектронні комп'ютеризовані засоби
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Робоча програма Основи проектування радіоелектронних засобів
(курсова робота)

(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка
освітньою програмою Радіоелектронні комп'ютеризовані засоби

«31» серпня 2021 р., – 8 с.

Розробник: Бабаков М.Ф., професор каф. 502, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» серпня 2021 р.

Завідувачка кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

О.В. Висоцька
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 2	Галузь знань <u>17 Електроніка та телекомунікація</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>172 Телекомунікації та радіотехніка</u> (код і найменування) Освітня програма <u>Радіоелектронні комп'ютеризовані засоби</u> (найменування)	Цикл професійної підготовки
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 1		2021/2022
Індивідуальне завдання		Семестр
<u>Курсова робота</u> (назва)		6-й
Загальна кількість годин – 24/60		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1,5 самостійної роботи студента – 2,25		-
		Практичні, семінарські*
		24 години
		Лабораторні*
	-	
	Самостійна робота	
	36 годин	
	Вид контролю	модульний контроль, диф. залік

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 24/36

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчання: надати студентам базові знання про фізико-теоретичні та методологічні основи проектування нового покоління радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів, необхідних для подальшого вивчення фахових дисциплін зі спеціальностей 163 «Біомедична інженерія».

Завдання: формування у студентів розуміння основних принципів проектування сучасних радіоелектронних та біомедичних засобів, їх показників якості та моделей, чинників, що впливають на них, та заходів по забезпеченню належної якості РЕЗ.

Результати навчання:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності в галузі біомедичної інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів біомедичної інженерії для проведення досліджень.

Загальні компетенції:

ЗК2 – знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК8 – здатність приймати обґрунтовані рішення;

ЗК11 – здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ЗК15 – здатність до абстрактного мислення аналізу та синтезу.

Фахові компетенції:

ФК2 – здатність забезпечувати інженерно – технічну експертизу в процесі планування, розробки, оцінки та специфікації медичного обладнання;

ФК3 – здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем;

ФК4 – здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині і біології;

ФК6 – здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг;

ФК7 – здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах;

ФК10 – здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.

Програмні результати навчання:

ПРН1 – застосовувати знання основ математики, фізики, електроніки отримання та аналізу сигналів;

ПРН14 – вміти аналізувати рівень відповідності технічних рішень сучасним світовим стандартам.

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліна базується на знаннях з вищої математики, фізики, теорії кіл, схемотехніки, елементної бази, основ проектування РЕЗ;

Дисципліна забезпечує основи конструювання та технології РЕЗ, випускну роботу бакалавра, профільні дисципліни підготовки магістра, випускну роботу магістра.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовний модуль 1. Аналіз та розрахунки надійності РЕЗ

Тема 1. Аналіз надійності

Ідентифікація як об'єкту аналізу надійності. Визначення критеріїв відмов та граничного стану. Визначення показників надійності. Нормування показників надійності та їх розподіл за складовими частинами.

Тема 2. Розрахунки надійності

Орієнтовний та уточнений розрахунки надійності. Розрахунок допуску на визначальний параметр РЕА та параметричної надійності.

Виконання індивідуального завдання – курсова робота

Контрольний захід: диференційований залік.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Аналіз та розрахунки надійності РЕЗ					
Тема 1. Аналіз надійності	8		8		
Тема 2. Розрахунки надійності	16		16		
Індивідуальне завдання: курсова робота	36				36
Контрольний захід					
Разом за змістовним модулем 1	60		24		36
Усього годин	60		24		36

5. Теми семінарських занять

не передбачено навчальним планом

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Аналіз надійності	8
2	Розрахунки надійності	16
Усього годин		24

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Аналіз надійності	10
2	Розрахунки надійності	20
3	Оформлення і захист курсової роботи	6
Разом		36

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2	Курсова робота «Аналіз, оцінка та забезпечення надійності варіанту РЕЗ» За варіантом РЕЗ потрібно виконати:	36
	1 Опис принципу функціонування радіотехнічного об'єкта	4
	2 Визначення умов експлуатації радіотехнічного об'єкта	2
	3 Визначення типової моделі експлуатації об'єкта	2
	4 Визначення ознак відмов складових частин і ознак відмов і граничного стану об'єкта	4
	5 Системотехнічний аналіз об'єкта за властивостями надійності	2
	6 Визначення показників надійності складових частин і об'єкта	2
	7 Нормування кількісних показників надійності об'єкта та їх розподіл за складовими частинами	2
	8 Орієнтовний розрахунок показників надійності об'єкта	4
	9 Уточнений розрахунок безвідмовності однієї з складових частин	4
	10 Розробка заходів щодо забезпечення надійності об'єкта, які підлягають експертизі	4
	11 Оформлення і захист курсової роботи	6
Разом		36

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, аудиторних практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами лекцій, самостійне виконання курсової роботи, виконання контрольних модулів.

11. Методи контролю

Диференційований залік за результатами виконання і захисту курсової роботи.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Якісні критерії оцінювання

Вміти пояснювати проведені самостійно обґрунтування та результати розрахунків показників надійності у курсовій роботі.

12. Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 40	до 10	до 50	100

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс з дисципліни «Основи проектування РЕЗ» [електронний ресурс] / Бабаков М.Ф. // Харків, НАУ «ХАІ», 2018. Режим доступу: <http://k502.xai.edu.ua/u/micro/>
2. Методичні рекомендації з розрахункової роботи «Аналіз впливу зовнішніх чинників на працездатність варіанту РЕА». Сайт кафедри, розділ навчальної дисципліни «Фізико-теоретичні основи проектування РЕА»: <http://k502.xai.edu.ua/u/>
3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни Аналіз та забезпечення надійності електронної апаратури за / М.Ф. Бабаков – навч. посібник. – Харків: Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т.», 2002. – 90 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
2. ДСТУ 2862-94. Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності. Основні положення.
3. Бабаков М.Ф. Моделі надійності радіоелектронної апаратури: навч. посіб./ М.Ф. Бабаков. –Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2016.-100с.
4. Основи надійності цифрових систем / В.С. Харченко та інші – підручник. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т "ХАІ", 2004 – 573 с.
5. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник: Навч. посібник / за ред. Ю.Л. Мазора, Є.А. Мачуського, В.І. Правди. – К.: Вища шк., 1999. – 838 с.іл.

Допоміжна

1. Анализ и обеспечение надежности электронной аппаратуры при проектировании/ М.Ф.Бабаков – учеб. пособие. – Харьков: Нац. аэрокосмический ун-т «Харьк. авиац. ин-т.», 2002. – 90 с.
2. Фролов В.А. Анализ и оптимизация в прикладных задачах конструирования РЭС: Учеб.

пособие – К.: Выща шк., 1991 – 310 с. Б-51, К-2.

3. Бабаков М.Ф. Нормирование и расчет надежности радиоэлектронной аппаратуры: учеб. пособие/ М.Ф. Бабаков, И.К. Васильева, И.И. Дерюга. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008. – 77с.

4. Проектная оценка надежности электронных аппаратов/ М.Ф. Бабаков, О.С. Урусский – Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006. – 48 с.

5. Бабаков М.Ф. Нормирование и расчет надежности радиоэлектронной аппаратуры: учеб. пособие/ М.Ф. Бабаков, И.К.Васильева, И.И. Дерюга. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008. – 77с.

6. Проектная оценка надежности электронных аппаратов/ М.Ф. Бабаков, О.С. Урусский – Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006. – 48 с.

7. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине Физико - теоретические основы проектирования радиоэлектронных средств: учеб. пособие по лаб. практикуму/ М.Ф. Бабаков, И.К. Васильева, А.В. Попов. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. М.Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2015.-84с.

15. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал кафедри 502, розділ навчальної дисципліни «Основи проектування БМЗ»: <http://k502.xai.edu.ua/u/>

2. Сайт кафедри 502 розділ електронної бібліотеки: http://k502.xai.edu/page_id=334