

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий Аерокосмічний інститут
Механіко-енергетичний факультет
Кафедра машинознавства

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о.ректора

_____ 2016 р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Авіаматеріалознавство»

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
Спеціальність: 173 «Авіоніка»
Спеціалізація: «Комплекси пілотажного-навігаційного обладнання»

Курс – 1 Семестр – 2

Аудиторні заняття – 34 Диференційований залік – 2 семестр
Самостійна робота – 56
Усього (годин/кредитів ECTS) – 90/3

Індекс НБ14-173/16-2.1.12

СМЯ НАУ НП 07.01.02-01-2016



Система менеджменту якості.
Навчальна програма
навчальної дисципліни
«Авіаматеріалознавство»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
НП 07.01.02 – 01-2016

Стор. 2 із 7

Навчальну програму дисципліни «Авіаматеріалознавство» розроблено на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НБ-14-173/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 173 «Авіоніка» та спеціалізацією «Комплекси пілотажного-навігаційного обладнання» та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробив:

професор кафедри машинознавства _____ В. Лабунець

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри машинознавства, протокол № _____ від « _____ » _____ 2016 р.

Завідувач кафедри _____ М. Кіндрачук

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 173 «Авіоніка», спеціалізації «Комплекси пілотажного-навігаційного обладнання», кафедри авіоніки, протокол № _____ від « _____ » _____ 2016 р.

Завідувач випускової кафедри _____ А. Скрипець

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради навчально-наукового Аерокосмічного інституту, протокол № _____ від « _____ » _____ 2016 р.

Голова НМРР _____ В. Кравцов

УЗГОДЖЕНО
Декан МЕФ
_____ Н. Ладогубець
« _____ » _____ 2016 р.

УЗГОДЖЕНО
Директор ННАКІ
_____ В. Шмаров
« _____ » _____ 2016 р.

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Авіаматеріалознавство» 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 складовою частиною комплексу знань, потрібних при конструюванні, експлуатації та ремонті електронного обладнання і пілотажно-навігаційних комплексів.

Метою викладання дисципліни "Авіаматеріалознавство" є формування у студентів знань, умінь та навичок, які забезпечують розв'язання інженерних задач, пов'язаних із застосуванням електротехнічних і конструкційних матеріалів при конструюванні, експлуатації та ремонті авіаційного електронного обладнання і пілотажно-навігаційних комплексів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння знаннями класифікації та маркування електротехнічних та конструкційних матеріалів;
- вміння обґрунтовано обирати потрібні матеріали відповідно умовам конструювання, експлуатації та ремонту;
- вміння аналізувати результати впливу експлуатаційних та кліматичних факторів на властивості електротехнічних матеріалів.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- фізичну сутність явищ, що відбуваються в матеріалах в умовах експлуатації, їх взаємозв'язок з властивостями;
- основні властивості і характеристики електротехнічних та конструкційних матеріалів;
- результати впливу експлуатаційних факторів на матеріали електронного обладнання і пілотажно-навігаційних комплексів.

Вміти:

- визначати основні характеристики електротехнічних і конструкційних матеріалів;
- оцінювати поведінку матеріалів під дією експлуатаційних факторів;
- обґрунтовано обирати матеріали для забезпечення працездатності електронного обладнання і пілотажно-навігаційних комплексів;

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

- навчального модуля **№1 «Конструкційні та діелектричні матеріали»**
- навчального модуля **№2 «Провідникові, напівпровідникові та магнітні матеріали»**, кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

В процесі вивчення навчальної дисципліни студенти виконують домашнє завдання з метою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Навчальна дисципліна «Авіаматеріалознавство» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Фізика», «Хімія» та є базою для вивчення таких



дисциплін, як: «Оптоелектронна та лазерна техніка і лінії зв'язку в авіоніці», «Авіаційні електричні машини та апарати», «Електропостачання повітряних суден» та інших.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 «Конструкційні авіаційні матеріали»

Тема 2.1.1. Предмет та структура навчальної дисципліни. Будова твердого тіла.

Кристалічні речовини з упорядкованим розташуванням атомів і молекул та аморфні речовини з хаотичним розташуванням атомів і молекул. Кристалічна ґратка і елементарна кристалічна комірка. Типи елементарних кристалічних комірок та їх вплив на властивості. Дефекти кристалічної будови (точкові, лінійні, поверхневі) та їх вплив на електричні, механічні властивості. Поліморфізм - наявність декількох кристалічних ґраток у одного металу при різних температурах

Тема 2.1.2. Діелектрики та їх основні фізико-хімічні властивості.

Визначення діелектриків. Ізоляційні матеріали. Основні електрофізичні властивості діелектриків. Механічні, теплові, вологісні властивості діелектриків. Визначення поляризації. Види поляризації. Поняття відносної діелектричної проникності. Залежність відносної діелектричної проникності від температури, частоти, напруженості, тиску, вологості. Рівняння поляризації. Залежність відносної діелектричної проникності від неоднорідності складу і будови діелектриків. Поняття електропровідності діелектриків. Фізика струмів. Залежність електропровідності твердих діелектриків від температури, частоти вологості, домішок і дефектів. Електропровідність рідинних і газоподібних діелектриків. Втрати енергії в діелектриках. Види втрат, їх залежність від температури і частоти. Залежність напруги пробою від частоти, температури, вологості. Пробіи рідинних і твердих діелектриків.

Тема 2.1.3. Класифікація діелектриків.

Класифікація твердих органічних діелектриків, їх властивості та застосування. Класифікація твердих неорганічних діелектриків їх властивості та застосування. Активні діелектрики: сегнетоелектрики, п'єзоелектрики, піроелектрики, електрики. Рідинні кристали. Матеріали квантової техніки. Рідинні і газоподібні діелектрики.

2.2. Модуль №2 «Провідникові, напівпровідникові та магнітні матеріали»

Тема 2.2.1. Класифікація та властивості провідникових матеріалів.

Провідникові матеріали: типи електропровідності. Природа електропровідності провідників. Основні властивості провідників та їх залежність від різних чинників. Надпровідність. Вплив магнітного поля на надпровідність. Високотемпературна провідність. Класифікація провідникових матеріалів, їх властивості та застосування.

Тема 2.2.2. Визначення напівпровідників.

Визначення напівпровідників. Вплив зовнішніх факторів на електропровідність напівпровідників. Люмінесценція. Два типи електропровідності. Фізика електропровідності. Домішки в напівпровідниках. Термоелектричні явища в напівпровідниках.



Тема 2.2.3. Класифікація та властивості напівпровідникових матеріалів.

Напівпровідникові матеріали: основні визначення. Ефекти Зеебека, Пельтьє. Ефекти Хола, Гана, їх сутність і призначення. Матеріали термо- і фоторезисторів. Варистори. Матеріали варисторів. Датчика Хола. Матеріали датчиків Хола. Діоди. Транзистори. Термістори. Вплив електричного поля на контакт напівпровідник-напівпровідник. Вплив світла на контакт напівпровідник-напівпровідник. Контакт метал-напівпровідник. Основні властивості р-п переходу. Аморфні напівпровідники.

Тема 2.2.4. Класифікація та властивості магнітних матеріалів.

Класифікація магнітних матеріалів за поведінкою магнітному полі. Природа феромагнетизму. Основні властивості феромагнітних матеріалів. Початкова та основна крива намагнічення. Петля гістерезису. Втрати енергії в постійному та змінному магнітних полях. Магнітопровід з повітряним проміжком. Класифікація магнітних матеріалів. Магнітом'які матеріали, їх властивості та застосування. Спеціальні магнітні матеріали, їх властивості та застосування. Аморфні магнітні матеріали.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Матеріалознавство: підручник./ М.В. Кіндрачук, В.Ф. Лабунець, Т.С. Климова, І.Г. Черниш.-К.: НАУ, 2011. – 492 с.;

3.1.2. Лахтин Ю.М. Материаловедение: Учебник / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – М.: Машиностроение, 2003. – 528 с.;

3.1.3 Бабак В.П. Конструкційні та функціональні матеріали. Частина 1. / В.П. Бабак, Д.Ф. Байса, С.Ф. Філоненко. – Київ: Техніка, 2003. – 344 с.;

3.1.4. Морозова И.Д. Электрорадиоматериалы / И.Д. Морозова. – М.: Воздушный транспорт, 2003р. – 200 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. Лабунець В.Ф., Климова Т.С. Електротехнічні матеріали. Лабораторний практикум. / В.Ф. Лабунець, Т.С. Климова. – Київ: РВВ НАУ, 2003. – 80 с.;

3.2.2. Лабунець В.Ф. Авіакосмічні матеріали з високою питомою міцністю: навч. Посіб. / В.Ф. Лабунець. – К. : НАУ. – 2015. – 204 с.



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ 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				