

(Ф 03.02 – 92)

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий Аерокосмічний інститут  
Механіко-енергетичний факультет  
Кафедра машинознавства

УЗГОДЖЕНО  
Директор ННІАН

\_\_\_\_\_ В. Чепіженко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з навчальної та  
методичної роботи

\_\_\_\_\_ Т. Іванова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 р.



Система менеджменту якості

## РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни  
«Авіаматеріалознавство»

Галузь знань: 0511 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»  
Напрямок підготовки: 6.051103 «Авіоніка»

Курс – 2 Семестр – 3

Лекції – 34 Екзамен – 3 семестр  
Лабораторні заняття – 17  
Самостійна робота – 54  
Усього (годин/кредитів ECTS) – 105/3,5

Індекс Р14-6.051103 – 3.1.6

СМЯ НАУ РНП 07.01.02-01-2016



Робочу навчальну програму дисципліни «Авіаматеріалознавство» розроблено на основі робочого навчального плану № РБ-14-6.051103/15 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за напрямом підготовки 6.051103 «Авіоніка», навчальної програми цієї дисципліни, індекс Н14-6.051103/15-3.1.6, затвердженої ректором «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2016 р., та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробив:

професор кафедри машинознавства \_\_\_\_\_

В. Лабунець

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри машинознавства протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

М. Кіндрачук

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри напряму 6.051103 «Авіоніка» – кафедри авіоніки, протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

А. Скрипець

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

Голова НМРР \_\_\_\_\_

В. Кравцов

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**



## ЗМІСТ

	стор.
<b>1. Вступ</b> .....	4
<b>2. Зміст навчальної дисципліни</b> .....	4
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни .....	4
2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять .....	5
2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика та обсяг.....	5
2.2.2. Лабораторні заняття, їх тематика та обсяг.....	5
2.2.3. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг.....	6
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	6
3.1. Список рекомендованих джерел .....	6
3.2. Додаткові рекомендовані джерела.....	6
3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання .....	6
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	7



## ВСТУП

Робоча навчальна програма дисципліни розроблена на основі навчальної програми дисципліни «Авіаматеріалознавство» та «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.15 №37/роз.

Рейтингова система оцінювання (PCO) є невід'ємною складовою робочої навчальної програми і передбачає визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та умінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного та семестрового контролю, з наступним переведенням оцінки за багатобальною шкалою в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

PCO передбачає використання модульних рейтингових оцінок (поточної, контрольної, підсумкової), а також екзаменаційної або залікової, підсумкової семестрової та підсумкової рейтингових оцінок.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>3 семестр</b>					
<b>Модуль №1 «Конструкційні авіаційні матеріали»</b>					
1.1	Будова твердого тіла. Сплави. Типи сплавів. Термічна обробка металів. Конструкційні сталі та композиційні матеріали	28	8	6	14
1.2	Класифікація діелектричних матеріалів та основні властивості: поляризація, електропровідність, втрати енергії, діелектрична міцність. Класифікація діелектриків	24	8	4	12
1.3	Модульна контрольна робота №1	4	2		2
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>56</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>28</b>
<b>Модуль №2 «Провідникові, напівпровідникові та магнітні матеріали електротехнічного призначення»</b>					
2.1	Провідникові матеріали їх основні властивості. Класифікація провідникових матеріалів. Надпровідність.	13	4	2	7
2.2	Напівпровідникові матеріали. Основні властивості і застосування	17	6	2	9
2.3	Магнітні матеріали. Основні властивості і застосування	13	4	3	8
2.4	Модульна контрольна робота №2	4	2		2
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>49</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>26</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>105</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>54</b>



## 2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять

### 2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика та обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекції	СРС
1	2	3	4
<b>3 семестр</b>			
<b>Модуль №1 «Конструкційні та діелектричні авіаційні матеріали»</b>			
1.1	Будова твердого тіла.	2	2
1.2	Поняття про сплав та термічна обробка сталей.	2	2
1.3	Конструкційні леговані сталі.	2	2
1.4	Композиційні та інтелектуальні матеріали.	2	2
1.5	Поляризація діелектриків.	2	2
1.6	Електропровідність діелектриків.	2	2
1.7	Втрати енергії в діелектриках.	2	2
1.8	Класифікація діелектриків.	2	2
1.9	Модульна контрольна робота №1	2	2
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Модуль №2 «Провідникові, напівпровідникові та магнітні матеріали електротехнічного призначення»</b>			
2.1	Провідникові матеріали.	2	3
2.2	Явище надпровідності	2	2
2.3	Фізика провідності напівпровідників.	2	2
2.4	Контактні явища в напівпровідниках.	2	2
2.5	Напівпровідникові матеріали та прилади.	2	3
2.6	Магнітні матеріали. Елементи теорії магнетизму.	2	3
2.7	Класифікація магнітних матеріалів.	2	3
2.8	Модульна контрольна робота №2	2	2
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>34</b>	<b>34</b>

### 2.2.2. Лабораторні заняття, їх тематика та обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лабор. заняття	СРС
1	2	3	4
<b>3 семестр</b>			
<b>Модуль №1 «Конструкційні та діелектричні авіаційні матеріали»</b>			
1.1	Макроскопічний аналіз металів та сплавів	2	2
1.2	Методи вимірювання твердості	2	2
1.3	Дослідження структури легованих сталей	2	2
1.4	Дослідження поляризації твердих діелектриків	2	2
1.5	Вимірювання діелектричних характеристик сегнетоелектриків	2	2
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Модуль №2 «Провідникові, напівпровідникові та магнітні матеріали електротехнічного призначення»</b>			
2.1	Дослідження залежності питомого опору провідникових матеріалів від температури	2	2



2.2	Дослідження електрофізичних властивостей напівпровідникових матеріалів	2	2
2.3	Дослідження властивостей феромагнетиків	2	1
2.4	Визначення параметрів магнітних матеріалів та їх поведінка в постійному та змінному магнітному полі	1	1
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>7</b>	<b>6</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>17</b>	<b>16</b>

### 2.2.3. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (годин)
1	2	3
<b>3 семестр</b>		
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	34
2.	Підготовка до лабораторних занять	16
3.	Підготовка до модульних контрольних робіт	4
<b>Усього за 3 семестр</b>		<b>54</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>54</b>

## 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

### 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.

### 3.3. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН

№ пор.	Назва	Шифр тем за тематичним планом	Кількість
1	2	3	4
1.	Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт	1.1-1.3 2.1-2.5 3.1-3.3	6
2.	Схеми зонної будови металу, діелектрика, напівпровідника	2.2	1 прим.



3.	Схема: залежність діелектричної проникності повітря від температури	2.1	1 прим.
4.	Схема вимірювання питомого об'ємного та поверхневого опору діелектриків	2.3	1 прим.
5.	Схема: вплив вологості на питомий поверхневий опір діелектриків	2.1	1 прим.
6.	Плакат: залежність напруги пробою від частоти поля	2.1	1 прим.
7.	Енергетична діаграма рівнів домішкових атомів в напівпровідниках	3.1	1 прим.
8.	Плакат. Крива намагнічення для феромагнетиків.	2.4-2.5	1 прим.

#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

3 семестр				
Модуль №1		Модуль №2		Мах кількість балів
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
Виконання та захист лабораторних робіт № 1.1-1.8	32 (сумарна)	Виконання та захист лабораторних робіт № 2.1-2.7	28 (сумарна)	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 11 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 20 балів</i>		
Виконання модульної контрольної роботи №1	14	Виконання та захист лабораторної роботи №2	14	
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>46</b>	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>42</b>	
<b>Семестровий екзамен</b>				<b>12</b>
<b>Усього за 3 семестр</b>				<b>100</b>



4.2. Виконаний вид навчальної роботи зараховується студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторної роботи	Виконання модульної контрольної роботи	
4	13-14	Відмінно
3	11-12	Добре
2	9-10	Задовільно
менше 2	менше 10	Незадовільно

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види вико-наної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової модульної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Модуль №1	Модуль №2	Оцінка за національною шкалою
40-46	39-42	Відмінно
35-39	32-36	Добре
25-30	22-29	Задовільно
менше 25	менше 22	Незадовільно

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсової роботи в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю.

4.6. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4, 4.5).

Таблиця 4.4

Таблиця 4.5


Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Відповідність екзаменаційної модульної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
Екзамен.	
11-12	Відмінно
9-10	Добре
7-8	Задовільно
менше 7	Незадовільно



	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Авіаматеріалознавство»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.02 – 01-2016
		Стор. 9 із 11	

4.7. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки  
в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>82 – 89</b>	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
<b>75 – 81</b>		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>67 – 74</b>	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
<b>60 – 66</b>		<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
<b>35 – 59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
<b>1 – 34</b>		<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.9. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./A**, **87/Добре/B**, **79/Добре/C**, **68/Задов./D**, **65/Задов./E** тощо.

4.10. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни – за перший та другий семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.





(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	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				