

(Ф 03.02 - 92)

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Аерокосмічний факультет  
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

УЗГОДЖЕНО

Декан АКФ

  
С.Дмитрієв  
« 16 » 05 2019р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

А. Гудманян

05 2019р.



Система менеджменту якості

## РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни  
" Енергетичний аудит "


Галузь знань: 0507 "Електротехніка та електромеханіка"  
Напрямок підготовки: 6.050701 "Електротехніка та електротехнології"

Курс – 4 Семестр – 7,8

Лекції	– 39	Диференційований залік	– 7 семестр
Практичні заняття	– 28	Екзамен	– 8 семестр
Самостійна робота	– 83		
Усього (годин/кредитів ECTS)	– 150/5		
Курсова робота	– 8 семестр		

Індекс РІ -1-6.050701/15-4.8

СМЯ НАУ РНП 07.01.05-01-2019

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Енергетичний аудит"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2019
		Стор. 2 із 13	

Робоча навчальна програма дисципліни "Енергетичний аудит" розроблена на основі робочого навчального плану № РБ-1-6.050701/15 підготовки фахівців освітнього ступеня "Бакалавр" за напрямом 6.050701 "Електротехніка та електротехнології", навчальної програми цієї дисципліни, індекс Н-1-6.050701/15-4.8, затвердженої ректором 16.10 2018 р. та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробили:


доцент кафедри автоматизації

та енергоменеджмента \_\_\_\_\_  А. Сильнягін


доцент кафедри автоматизації

та енергоменеджмента, к.т.н. \_\_\_\_\_  Т. Мазур

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.050701 "Електротехніка та електротехнології" – кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № 7 від "9" "04" 2019 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  В. Захарченко

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 8 від "25" "04" 2019 р.

Голова НМРР \_\_\_\_\_  В.Кравцов

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Врахований примірник**

## ЗМІСТ

	стор.
<b>1. Вступ</b> .....	4
<b>2. Зміст навчальної дисципліни</b> .....	4
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни .....	4
2.1.1. Курсова робота.....	5
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	5
3.1. Список рекомендованих джерел.....	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>	<b>7</b>



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

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>7 семестр</b>					
<b>Модуль №1 "Організаційне, методологічне та правове забезпечення енергетичного аудиту"</b>					
1.1.	<b>Основні поняття та визначення енергоаудиту</b>	4	2		2
1.2.	Нормативно-правове підгрунття енергетичного аудиту	7	2	2	3
1.3.	Види енергетичного аудиту	7	2	2	3
1.4.	Основні етапи проведення енергетичного аудиту: переддоговірний етап, організаційно-підготовчий	7	2	2	3
1.5.	Договір на проведення енергетичного аудиту, вартість проведення ЕА	7	2	2	3
1.6.	Етапи проведення енергетичного аудиту: основний, аналітичний, висновки	7	2	2	3
1.7.	Загальні аспекти вимірювання в енергетичному аудиті: вимірювання параметрів електричної, теплової енергії, параметрів газу, рідини і пари.	7	2	2	3
1.8.	Вимірювання параметрів електричної енергії	3		2	1
1.9.	Вимірювання параметрів теплової енергії, параметрів газу	3		2	1
1.10.	Побудова та аналіз паливно-енергетичного балансу	5	2	1	2
1.11.	Модульна контрольна робота №1	3	1		2
Усього за модулем №1		60	17	17	26
Усього за 7 семестр		60	17	17	26
<b>8 семестр</b>					



Модуль №2 " Планування, проведення та документальне оформлення результатів енергоаудиту "					
2.1	Енергетичне обстеження об'єкта енергоаудитором	7	2	2	3
2.2	Енергетичний аудит (ЕА) систем стисненого повітря	4	2		2
2.3	ЕА систем промислового водопостачання	4	2		2
2.4	ЕА систем тепlopостачання	4	2		2
2.5	ЕА систем електропостачання споживачів	7	2	2	3
2.6	ЕА систем промислового освітлення	7	2	2	3
2.7	ЕА систем вентиляції та кондиціонування	4	2		2
2.8	ЕА енергоємних споживачів технологічних процесів	4	2		2
2.9	ЕА будівель та споруд	4	2		2
2.10	Оформлення результатів енергетичного аудиту. Звіт	7	2	2	3
2.11	Енергетичний паспорт об'єкта	6	2	2	2
2.12	Модульна контрольна робота №2	2		1	1
	Усього за модулем №2	60	22	11	27
Модуль №3 "Курсова робота"					
3.1	Проведення енергетичного обстеження системи освітлення	30			30
	Усього за модулем №3	30			30
<b>Усього за 8 семестр</b>		<b>90</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>57</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>150</b>	<b>39</b>	<b>28</b>	<b>83</b>

### 2.2.1. Курсова робота

Курсова робота (КР) з дисципліни на тему «Проведення енергетичного обстеження системи освітлення» виконується у восьмому семестрі, відповідно до методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в області енергетичного аудиту.

Виконання КР є важливим етапом у підготовці до виконання дипломного проекту (роботи) майбутнього фахівця.

Для успішного виконання курсової роботи студент повинен знати особливості технологічного процесу виробництва та методику оцінки ефективності роботи користувачів енергії, вимоги нормативних документів, вміти самостійно аналізувати енергетичні потоки підприємства, проводити розрахунки капіталовкладень та розробляти заходи по енергозбереженню.



Виконання, оформлення та захист КР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання КР – до 30 годин самостійної роботи.

### **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**

#### **3.1. Список рекомендованих джерел**

Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Прокопенко В.В., Закладний О.М., Кульбачний П.В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: Навчальний посібник. - К.: Освіта України, 2009. - 438 с.

Аудиторская деятельность в Украине: Сб.нормативных док./сост. Симоненко Т.В.-Х.: Конус, 1999. - 192 с.

3.1.2. Дмитриев А.Н. Управление энергосберегающими инновациями. - М.: АСВ, 2001.-320 с.

3.1.3. Енергетичний аудит: Навчальний посібник / О.І.Соловей, В.П.Розен, Ю.Г.Лега, О.О.Ситник, А.В.Чернявский, Г.В.Кубрака. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – 299 с.

3.1.4. Практичний посібник з енергозбереження для об'єктів промисловості, будівництва та житлово-комунального господарства України/ А.В.Праховник, В.В.Прокопенко, В.І.Дешко, та ін. – м. Луганськ, вид-во. «Місячне сяйво», 2010.- 696 с.

Додаткові рекомендовані джерела

3.1.5. Від виробництва до ефективного споживання енергії./ Соловей О.І., Праховник А.В., Іншеков Є.М. та інші. - К.: Київ. нат. ф-ка, 1999. - 400с.

3.1.6. Закон України «Про енергозбереження» № 74/94-ВР, 1994.

3.1.7. ДСТУ 2807-94 Енергобаланс промислового підприємства. Загальні положення. Терміни та визначення.

3.1.8. Типова методика енергетичних обстежень промислових підприємств. МОО13184.0.33-04. -К, 2004. - 80с.

3.1.9. ДСТУ ISO 50002:2016 (ISO 50002:2014, IDT ) Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення.

3.1.10. ДСТУ 4713:2007 – Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт №4/07-ВР, 2007

#### **3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання**

№ п/п	Назва	Шифри тем за тематичним планом	Кількість
1.	Слайди, плакати	1.1,1.3, 1.7, 2.2-2.10	5 прим.
2.	Методичні вказівки до виконання практичних робіт	1.2-1.10, 2.1, 2.5, 2.6, 2.10, 2.11	2 прим. з кожної практичної роботи та їх електронні версії



3.	Методичні вказівки до виконання курсової роботи	3.1	2 прим. та електронна версія
----	---	-----	------------------------------

#### 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

7 семестр		
Модуль №1		
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Мах кількість балів
Робота та відповідь на практичному занятті (8x9)	72	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 48 балів</i>		
Виконання модульної контрольної роботи №1	16	
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>88</b>	
<b>Семестровий диференційований залік</b>		<b>12</b>
<b>Усього за 7 семестр</b>		<b>100</b>
8 семестр		
Модуль №2		
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Мах кількість балів
Робота та відповідь на практичному занятті (5x14)	70	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 45 балів</i>		
Виконання модульної контрольної роботи №2	18	
<b>Усього за модулем №2</b>	<b>88</b>	
<b>Семестровий екзамен</b>		<b>12</b>
<b>Усього за 8 семестр</b>		<b>100</b>
8 семестр		
Модуль №3		
Вид навчальної роботи		Мах кількість балів
Виконання курсової роботи		60
Захист курсової роботи		40
Виконання та захист курсової роботи		<b>100</b>

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються 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
Робота та відповідь на практичному занятті		Виконання модульної контрольної роботи №1	Виконання модульної контрольної роботи №1	
Модуль 1	Модуль 2			
9	13-14	15-16	17-18	Відмінно
7-9	11-12	12-14	14-16	Добре
6	9-10	10-11	11-13	Задовільно
менше 6	менше 9	менше 10	менше 11	Незадовільно

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

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл.4.3), яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

**Відповідність підсумкової модульної рейтингової оцінки  
в балах оцінці за національною шкалою**

Модуль №1, 2	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	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).





Таблиця 4.4

**Відповідність підсумкової  
семестрової модульної  
рейтингової оцінки в балах  
оцінкам за національною  
шкалою**

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

Таблиця 4.5

**Відповідність  
екзаменаційної/залікової  
рейтингової оцінки в балах  
оцінці  
за національною шкалою**

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

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).

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.9. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсової роботи, крім відомості модульного контролю, заноситься також до навчальної картки, залікової книжки та додатку до диплома, наприклад так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.10. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни – за 7 та 8 семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

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



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 помилко)
<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)