

17-3

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інститут інформаційно-діагностичних систем
Кафедра інформаційно-вимірювальних систем

УЗГОДЖЕНО
Директор ІДС

 С. Філоненко
" 70 " 02 2012р

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи

 А. Полухін
" 02 " 02 2012р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

“ Вимірювання в системах контролю та технічної діагностики ”
(за кредитно-модульною системою)

Галузь знань: 0510 “Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології”
Напрямок підготовки: 6.051001 “Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології”

Курс – 4 Семестр – 7,8

Лекції – 58 Екзамен – 7 семестр
Практичні заняття – 12
Самостійна робота – 92 Диференційований залік – 8 семестр
Усього (годин/кредитів ECTS) – 162/4,5

Курсовий проект – 8 семестр

Індекс P14-6.051001/11-4.6



Робоча навчальна програма дисципліни “Вимірювання в системах контролю та технічної діагностики” розроблена на основі освітньо-професійної програми та робочого навчального плану № РБ-14-6.051001/11 підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “Бакалавр” за напрямом 6.051001 “Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології”, навчальної програми цієї дисципліни, індекс Н14-6.051001/11-4.6, затвердженої ректором 26.05.2011, “Тимчасового Положення про організацію навчального процесу за кредитно-модульною системою (в умовах педагогічного експерименту)” та “Тимчасового Положення про рейтингову систему оцінювання”, затверджених наказом ректора від 15.06.2004 №122/од, та наказу ректора від 12.04.2005 №81/од.

Робочу навчальну програму розробила:
доцент кафедри інформаційно-
вимірювальних систем

 О. Монченко

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.051001 “Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології” (спеціальність 7/8.05100102 “Інформаційно-вимірювальні системи”) – кафедри інформаційно-вимірювальних систем,
протокол № 4 від “ 3 ” 10 2011 р.


Завідувач кафедри  Ю.Куц

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради інституту інформаційно-діагностичних систем, протокол № 14 від “ 13 ” 10 2011 р.

Голова НМРР  П.Павленко

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

Врахований примірник № 1

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни “Вимірювання в системах контролю та технічної діагностики”	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.01 – 01-2011
		Стор. 3 із 19	

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Пояснювальна записка.....	4
1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця.....	4
1.2. Мета викладання навчальної дисципліни	4
1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни.....	4
1.4. Інтегровані вимоги до знань та умінь з навчальної дисципліни	4
1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів	5
1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни	6
2. Зміст навчальної дисципліни.....	7
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни	7
2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять	8
2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика та обсяг.....	8
2.2.2. Практичні заняття, їх тематика та обсяг.....	10
2.2.3. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг.....	10
2.2.3.1. Курсовий проект.....	11
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	11
3.1. Список рекомендованих джерел.....	11
3.2. Перелік наукових та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН.....	11
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь.....	12
4.1. Основні терміни, поняття, означення.....	12
4.2. Порядок рейтингового оцінювання набутих студентом знань та вмінь	13
5. Форми документів Системи менеджменту якості.....	18



ВСТУП

Однією з необхідних умов організації навчального процесу за кредитно-модульною системою є наявність робочої навчальної програми з кожної дисципліни, розробленої за модульно-рейтинговими засадами і доведеної до відома викладачів та студентів.

Рейтингова система оцінювання (РСО) 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.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця

Дисципліна "Вимірювання в системах контролю та технічної діагностики" формується в межах єдиної системи знань, яку студенти засвоять у процесі безперервного навчання, і призначена для набутку знань і вмінь, встановлених кваліфікаційною характеристикою напряму 6.051001. На базі знань та вмінь, набутих під час вивчення дисципліни, молодий фахівець повинен аналізувати принципи побудови систем контролю та технічної діагностики, знати вимоги до ефективності і вірогідності контролю ІВС, вміти оцінювати технічний стан ІВС та їх комплектуючих частин.

1.2. Мета викладання навчальної дисципліни

Основною метою викладання навчальної дисципліни є вивчення сучасних методів визначення основних характеристик технічного стану складних інформаційно-вимірювальних систем (ІВС), основних характеристик сучасних засобів контролю та діагностування у тісному взаємозв'язку з сучасними методами проектування систем.

1.3 Завдання вивчення навчальної дисципліни

Головне завдання дисципліни полягає у підготовці студента до самостійного розв'язування та прогнозування технічного стану ІВС, а також проектування вимірювальних каналів систем неруйнівного контролю (НК) і технічної діагностики (ТД).

1.4. Інтегровані вимоги до знань і вмінь навчальної дисципліни

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- основні методи формування показників якості, методи оцінки якості промислової продукції;
- метрологічну оцінку результату контролю;
- первинні вимірювальні перетворювачі для різних методів НК;
- параметри інформаційних сигналів;
- основи діагностики технічного стану складних технічних систем;
- правила, методи та алгоритми вирішальних правил при діагностиці;
- методи і алгоритми прогнозування технічного стану ІВС;
- основні принципи побудови вимірювальних каналів засобів контролю та технічної



діагностики.

Вміти:

- проводити вибір методу контролю, апаратури та первинних перетворювачів для поставленого технічного завдання;
- проводити розрахунки та моделювання вимірювального каналу для системи НК і

ТД;

- проводити вибір методу діагностування при технічній діагностиці об'єктів;
- виконувати метрологічну оцінку результату контролю, оцінювати ймовірність, вірогідність результату контролю.

1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з трьох класичних навчальних модулів. Окремим четвертим модулем є курсовий проект, який виконується у восьмому семестрі.

1.5.1. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 **“Використання результатів вимірювань в оцінці якості промислової продукції”** студент повинен

Знати:

- різновиди об'єктів контролю;
- походження та види дефектів;
- задачі дефектоскопії, дефектометрії, товщинометрії;
- метрологічну оцінку результатів контролю.

Вміти:

- проводити аналіз об'єкта контролю;
- самостійно проводити розрахунки вірогідносних характеристик результатів контролю;
- проводити розрахунки достовірності контролю, ризиків виробника та замовника при контролі.

1.5.2. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №2 **«Вимірювання в неруйнівному контролі»** студент повинен

Знати:

- класифікацію методів НК, їх фізичні основи та первинні вимірювальні перетворювачі для кожного з методів НК.

Вміти:

- обирати вид методу НК, тип апаратури контролю та первинного перетворювача для певного об'єкта контролю.

1.5.3. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №3 **«Вимірювання в технічній діагностиці»** студент повинен

Знати:

- основні напрямки технічної діагностики, об'єкти діагностування;
- статистичні методи розпізнавання;
- методи статистичних рішень;
- оцінювання невизначеності в системах НК і ТД.

Вміти:

- обирати методи діагностування, виходячи з діагностичних ознак;
- проводити розрахунки та моделювання каналів в системах НК і ТД.



1.5.4 У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №4 «Курсовий проект» студент повинен

Знати:

- принципи побудови вимірювальних каналів в системах НК і ТД.

Вміти:

- проводити функціональний розрахунок вимірювального каналу для певної системи НК і ТД;

- виконувати моделювання розрахованого вимірювального каналу.

1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни





2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 2.1.

№п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	5	6
7 семестр					
Модуль №1 «Використання результатів вимірювань в оцінці якості промислової продукції»					
1.1	Формування показників якості. Прогнозування технічних та експлуатаційних властивостей виробів	3	2		1
1.2	Походження та види дефектів.	3	2		1
1.3	Загальні відомості про неруйнівний контроль матеріалів та виробів	6	4		2
1.4	Достовірність результатів контролю. Похибка вимірювання.	6	4		2
1.5	Модульна контрольна робота №1	3	2		1
Усього за модулем №1		21	14		7
Модуль №2 «Вимірювання в неруйнівному контролі»					
2.1	Класифікація видів НК	3	2		1
2.2	Акустичний НК	10	6		4
2.3	Електромагнітний НК	6	4		2
2.4	Оптичний НК	3	2		1
2.5	Тепловий НК	3	2		1
2.6	Радіаційний НК	3	2		1
2.7	Модульна контрольна робота №2	3	2		1
Усього за модулем №2		31	20		12
Усього за 7 семестр		52	34		18
8 семестр					
Модуль №3 «Вимірювання в технічній діагностиці»					
3.1	Основи технічної діагностики	38	16	8	14
3.2	Проектування вимірювальних каналів для систем НК і ТД	6	2	2	2
3.3	Оцінювання невизначеності результатів вимірювань в системах НК і ТД	6	2	2	2
3.4	Метрологічне забезпечення систем НК і ТД	4	2		2
3.5	Модульна контрольна робота №3	3	2		1
Усього за модулем №3:		56	24	12	20
Модуль №4 «Курсовий проект»					
4.1	Проектування вимірювальних каналів для систем НК і ТД	54			54
Усього за модулем №4		54			54
Усього за 8 семестр		110	24	12	74
Усього за навчальною дисципліною		162	58	12	92



2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять

2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг

Таблиця 2.2.

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекції	СРС
1	2	3	4
7 семестр			
Модуль №1 «Використання результатів вимірювань в оцінці якості промислової продукції»			
1.1	Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з інформаційно-вимірювальних систем. Формування показників якості. Характеристики якості виробів. Формування рівня якості виробів. Прогнозування технічних та експлуатаційних властивостей виробів	2	1
1.2	Походження та види дефектів. Дефекти, що виникають при виготовленні виробів. Утворення потоку дефектів. Дефекти в матеріалах. Виробничі похибки і допуски на дефекти. Дефекти, що виникають при застосуванні виробів.	2	1
1.3	Загальні відомості про НК матеріалів та виробів. Вимірювання інформаційних параметрів (акустичний, електромагнітний види НК).	2	1
1.4	Загальні відомості про НК матеріалів та виробів. Вимірювання інформаційних параметрів (оптичний, радіаційний, тепловий види НК).	2	1
1.5	Достовірність результатів контролю та методи її визначення. Помилка замовника. Помилка виробника.	2	1
1.6	Похибка складових результатів вимірювання та їх визначення.	2	1
1.7	Модульна контрольна робота №1	2	1
Усього за модулем №1:		14	7
Модуль №2 «Вимірювання в неруйнівному контролі»			
2.1	Класифікація видів неруйнівного контролю. За методи, що використовують фізичні поля і сигнали. Методи, що використовують пробні речовини	2	1
2.2	Акустичні методи НК. Фізичні основи. Поширення ультразвукових хвиль. Акустичні властивості речовин.	2	2
2.3	Активні методи акустичного НК. Методи відбиття. Методи проходження. Комбіновані методи. Фізичні основи. Первинні вимірювальні перетворювачі. Параметри інформаційних сигналів та особливості їх вимірювання.	2	1
2.4	Пасивні методи акустичного НК. Акустико-емісійний метод. Вібродіагностичний метод. Шумодіагностика. Фізичні основи. Первинні вимірювальні перетворювачі. Параметри інформаційних сигналів та особливості їх вимірювання.	2	1
2.5	Електро-магнітний контроль. Електричні методи. Магнітні методи. Фізичні основи. Первинні вимірювальні перетворювачі. Параметри інформаційних сигналів та особливості їх вимірювання.	2	1



1	2	3	4
2.6	Електро-магнітний контроль. Вихрострумкові методи. Фізичні основи. Первинні вимірювальні перетворювачі. Параметри інформаційних сигналів та особливості їх вимірювання.	2	1
2.7	Оптичний метод НК. Фізичні основи. Первинні вимірювальні перетворювачі. Параметри інформаційних сигналів та особливості їх вимірювання.	2	1
2.8	Тепловий метод НК. Пасивний тепловий метод. Активний тепловий метод. Фізичні основи. Первинні вимірювальні перетворювачі. Параметри інформаційних сигналів та особливості їх вимірювання.	2	1
2.9	Радіаційний метод НК. Фізичні основи. Первинні вимірювальні перетворювачі. Параметри інформаційних сигналів та особливості їх вимірювання.	2	1
2.10	Модульна контрольна робота №2	2	1
	Усього за модулем №2	20	11
	Усього за 7 семестр	34	18
8 семестр			
Модуль №3 «Вимірювання в технічній діагностиці»			
3.1	Основи технічної діагностики. Основні напрямки ТД. Постановка задач ТД. Об'єкти діагностування	2	1
3.2	Формування вектора діагностичних ознак за результатами вимірювань. Постановка узагальненої задачі ТД.	2	1
3.3	Статистичні методи розпізнавання. Метод Байєса. Основи методу. Узагальнена формула Байєса. Діагностична матриця. Вирішальне правило.	2	1
3.4	Статистичні методи розпізнавання. Метод послідовного аналізу. Основи методу. Загальна процедура методу.	2	1
3.5	Метод статистичних рішень. Статистичні рішення для однієї діагностичної ознаки. Правило рішення. Перебраковка та пропуск дефекта. Середній ризик. Метод мінімального ризику.	2	2
3.6	Метод статистичних рішень. Статистичні рішення для однієї діагностичної ознаки. Метод мінімального числа хибних рішень. Метод мінімакса. Метод Неймана-Пірсона. Метод найбільшої правдоподібності.	2	2
3.7	Метод статистичних рішень. Статистичні рішення при наявності зони невизначеності. Правило рішення при наявності зони невизначеності. Визначення середнього ризику. Метод мінімального ризику при наявності зони невизначеності	2	1
3.8	Метод Неймана-Пірсона при наявності зони невизначеності. Статистичні рішення для декількох станів. Статистичні рішення для багатомірних розподілів. Узагальнення результатів одномірних систем на багатомірні системи.	2	1
3.9	Проектування вимірювальних каналів для систем НК і ТД.	2	1
3.10	Оцінювання невизначеності результатів вимірювань в системах НК і ТД. Діаграма Ішикави. Бюджет невизначеності.	2	1
3.11	Метрологічне забезпечення систем НК і ТД. Нормативне регулювання в області засобів НК і ТД.	2	1



3.12	Модульна контрольна робота №3	2	1
Усього за модулем №3:		24	14
Усього за 8 семестр:		24	14
Усього за навчальною дисципліною:		58	32

2.2.2. Практичні заняття, їх тематика і обсяг

Таблиця 2.3.

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Практичні	СРС
1	2	3	4
Модуль №3 «Вимірювання в технічній діагностиці»			
3.1	Методика проектування вимірювальних каналів для ультразвукової дефектоскопії	2	1
3.2	Методика проектування вимірювальних каналів для акустичних перетворювачів НК (активні методи)	2	1
3.3	Методика проектування вимірювальних каналів для акустичних перетворювачів НК (пасивні методи)	2	1
3.4	Методика проектування вимірювальних каналів для вихрострумівих перетворювачів НК	2	1
3.5	Оцінювання похибки, невизначеності при проектуванні систем НК	2	1
3.6	Оцінювання достовірності контролю	2	1
Усього за модулем №3:		12	6
Загалом за навчальною дисципліною:		12	6

2.2.3. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг

Таблиця 2.4

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (годин)
1	2	3
7 семестр		
1	Опрацювання лекційного матеріалу	16
2	Підготовка до модульних робіт	2
Усього за 7 семестр		18
8 семестр		
1	Опрацювання лекційного матеріалу	13
2	Підготовка до практичних занять	6
3	Виконання курсового проекту	54
4	Підготовка до модульної роботи	1
Усього за 8 семестр		74
Усього за навчальною дисципліною		92



2.3. Модуль №4 “Курсовий проект”

Курсовий проект (КП) з дисципліни виконується у восьмому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в області вимірювань в НК і ТД, розробки та проектування систем НК і ТД.

Виконання КП є важливим етапом у підготовці до виконання дипломного проекту (роботи) майбутнього фахівця з інформаційних-вимірювальних систем.

Завдання КП полягає у розробці та розрахунку вимірювального каналу для визначеного варіантом індивідуального завдання об'єкта вимірювання, методу вимірювання, певних вимірювальних сигналів та їх інформативних параметрів.

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

Час, потрібний для виконання КП – до 54 годин самостійної роботи.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Список рекомендованих джерел

Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Неразрушающий контроль: 5 кн. .практ. пособие / И. Н. Ермолов, Н. П. Алешин, А. И. Потапов / под. ред. В. В. Сухорукова. – М. : Высш.шк., 1991.–283 с.: ил.

3.1.2. Неразрушающий контроль и диагностика. : справочник / В. В. Клюев, Ф. Р. Соснин, А. В. Ковалев и др.; под. ред. В. В. Клюева.– 3–е изд., испр. и доп.– М.: Машиностроение, 2005. – 656 с.: ил.

3.1.3. Биргер И.А. Техническая диагностика. – М.: «Машиностроение»,1978. – 240 с., ил. – (Надежность и качество).

Додаткові рекомендовані джерела

3.1.4. Ермолов И. Н. Теория и практика ультразвукового контроля / И. Н. Ермолов. – М.: Машиностроение, 1981.– 240 с.

3.1.5. Механіка руйнування і міцність матеріалів: довідник. посіб. / під. заг. ред. В. В. Панасюка. Т.9: Міцність і довговічність авіаційних матеріалів та елементів конструкцій / О. П. Остап, В. М. Федірко, В. М. Учанін та ін. / під ред. О. П. Остапа, В. М. Федірка. – Львів: Вид-во «Сполом», 2007.– 1068 с.

3.1.6. Технические средства диагностирования: Справочник / В.В. Клюев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.; Под общ.ред. В.В. Клюева.– М. Машиностроение, 1989.– 672 с., ил.

3.1.7. Білокур І.П. Основи дефектоскопії: Підручник.– К.: «Азимут-Україна», 2004.– 496 с.

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

№ пор.	Назва	Шифр тем за тематичним планом	Кількість
1	2	3	4
1.	Слайди, плакати	1.1-1.4,2.1-2.6, 3.1-3.4	електронні версії
2.	Методичні вказівки з виконання курсового проекту	4.1	електронна версія



4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Основні терміни, поняття, означення

4.1.1. *Семестровий екзамен* – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни за семестр. Складання екзамену здійснюється під час екзаменаційної сесії в комісії, яку очолює завідувач кафедри, відповідно до затвердженого в установленому порядку розкладу.

З метою забезпечення об'єктивності оцінок та прозорості контролю набутих студентами знань та вмінь, семестровий контроль здійснюється в університеті в письмовій формі або з використанням комп'ютерних інформаційних технологій.

4.1.2. *Семестровий диференційований залік* – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з певної дисципліни на підставі результатів виконання ним усіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру: аудиторної роботи під час лекційних, практичних, семінарських, лабораторних занять тощо та самостійної роботи при виконанні індивідуальних завдань (домашніх завдань тощо).

Семестровий диференційований залік не передбачає обов'язкову присутність студента і виставляється за умови, що студент виконав усі попередні види навчальної роботи, визначені робочою навчальною програмою дисципліни, та отримав позитивні (за національною шкалою) підсумкові модульні рейтингові оцінки за кожен з модулів. При цьому викладач для уточнення окремих позицій має право провести зі студентом додаткову контрольну роботу, співбесіду, експрес-контроль тощо.

4.1.3. *Кредитно-модульна система* – це модель організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні двох складових: модульної технології навчання та кредитів (залікових одиниць) і охоплює зміст, форми та методи організації навчального процесу, контролю якості навчальної діяльності та набутих студентом знань і вмінь у процесі аудиторної та самостійної роботи. Кредитно-модульна система має за мету поставити студента перед необхідністю регулярної навчальної роботи протягом усього семестру з розрахунком на майбутній професійний успіх.

4.1.4. *Навчальний модуль* – це логічно завершена, відносно самостійна, цілісна частина навчального курсу, сукупність теоретичних та практичних завдань відповідного змісту та структури з розробленою системою навчально-методичного та індивідуально-технологічного забезпечення, необхідним компонентом якого є відповідні форми рейтингового контролю.

4.1.5. *Кредит (залікова одиниця)* – це уніфікована одиниця виміру виконаної студентом аудиторної та самостійної навчальної роботи (навчального навантаження), що відповідає 36 годинам робочого часу.

4.1.6. *Рейтинг (рейтингова оцінка)* – це кількісна оцінка досягнень студента за багатобальною шкалою в процесі виконання ним заздалегідь визначеної сукупності навчальних завдань.

4.1.7. *Рейтингова система оцінювання* – це система визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного (проміжного) та семестрового (підсумкового) контролю, з наступним переведенням оцінки в балах у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.



PCO передбачає використання поточної, контрольної, підсумкової, підсумкової семестрової модульних рейтингових оцінок, а також екзаменаційної та підсумкової семестрових рейтингових оцінок.

4.1.7.1. **Поточна модульна рейтингова оцінка** складається з балів, які студент отримує за певну навчальну діяльність протягом засвоєння даного модуля – виконання та захист індивідуальних завдань (розрахунково-графічних робіт, рефератів тощо), лабораторних робіт, виступи на семінарських та практичних заняттях тощо.

4.1.7.2. **Контрольна модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання модульної контрольної роботи з даного модуля.

4.1.7.3. **Підсумкова модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) як сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок з даного модуля.

4.1.7.4. **Підсумкова семестрова модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) як сума підсумкових модульних рейтингових оцінок, отриманих за засвоєння всіх модулів.

4.1.7.5. **Екзаменаційна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання екзаменаційних завдань.

4.1.7.6. **Залікова рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.1.7.7. **Підсумкова семестрова рейтингова оцінка** визначається як сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної (залікової – у випадку диференційованого заліку) рейтингових оцінок (в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS).


Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни, яка викладається протягом декількох семестрів, визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах з наступним її переведенням у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.2. Порядок рейтингового оцінювання набутих студентом знань та вмінь

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

Таблиця 4.1

7 семестр			
Модуль №1		Модуль №2	
Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів	Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів
Виконання та захист реферативної роботи	28	Виконання та захист реферативної роботи	28
Ведення конспекту	1	Ведення конспекту	1
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 16 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 16 балів</i>	
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	Виконання модульної контрольної роботи №2	15
Усього за модулем №1	44		44

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни “Вимірювання в системах контролю та технічної діагностики”	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.01 – 01-2011
		Стор. 14 із 19	

Семестровий іспит			12
Усього за 7 семестр			100
8 семестр			
Модуль №3		Модуль №4	Мах кількість балів
Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів	Мах кількість балів	
Виконання та захист реферативної роботи	28		
Ведення конспекту	1		
Відповіді на практичних роботах (2x10б.)	20		
Тестування	8		
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №3 студент має набрати не менше 20 балів</i>			
Виконання модульної контрольної роботи №3	15		
Усього за модулем №3		72	
Виконання та захист курсового проекту		16	
Семестровий диференційований залік			12
Усього за 8 семестр			100

4.2.2. Виконаний вид навчальної роботи зараховується студенту, якщо він отримав за нього позитивну оцінку за національною шкалою (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

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

Оцінка в балах				Оцінка за національною шкалою
Відповідь на практичних заняттях	Тестування	Виконання та захист реферативної роботи	Виконання модульної контрольної роботи	
10	8	26-28	14 – 15	Відмінно
7-9	6-7	20-25	12 – 13	Добре
6	5	15-19	10 – 11	Задовільно
Менше 6	Менше 5	Менше 15	менше 10	Незадовільно

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

4.2.4. Якщо студент успішно (з позитивними за національною шкалою оцінками) виконав передбачені в даному модулі всі види навчальної роботи, то від допускається до модульного контролю з цього модуля.

4.2.5. Модульний контроль здійснюється в комісії, яку очолює завідувач кафедри, шляхом виконання студентом модульної контрольної роботи тривалістю до двох академічних годин.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни “Вимірювання в системах контролю та технічної діагностики”	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.01 – 01-2011
		Стор. 15 із 19	

4.2.6. Сума поточної та контрольної модульної рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка виражається в балах та за національною шкалою відповідно до табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Модуль №1	Модуль №2	Модуль №3	Оцінка за національною шкалою
40 – 44	40 – 44	66-72	Відмінно
33 – 39	33 – 39	60-66	Добре
27 – 32	27 – 32	54-60	Задовільно
менше 27	менше 27	Менше 54	Незадовільно

4.2.7. Модуль зараховується студенту, якщо він під час модульного контролю отримав позитивну (за національною шкалою) контрольну модульну рейтингову оцінку (табл. 4.2) та позитивну підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл. 4.3).

4.2.8. У випадку відсутності студента на модульному контролі з будь-яких причин (через не допуск, хворобу тощо), проти його прізвища у колонці “Контрольна модульна рейтингова оцінка” відомості модульного контролю робиться запис “Не з’явився”, а у колонці “Підсумкова модульна рейтингова оцінка” – “Не атестований”.

При цьому студент вважається таким, що не має академічної заборгованості, якщо він має допуск до модульного контролю і не з’явився на нього з поважних причин, підтверджених документально. У протилежних випадках студент вважається таким, що має академічну заборгованість.

Питання подальшого проходження студентом модульного контролю у цих випадках вирішується в установленому порядку.


4.2.9. У випадку отримання незадовільної контрольної модульної рейтингової оцінки студент повинен повторно пройти модульний контроль в установленому порядку.

4.2.10. При повторному проходженні модульного контролю максимальна величина контрольної модульної рейтингової оцінки в балах, яку може отримати студент, дорівнює 13 (оцінці “Добре” за національною шкалою), тобто зменшується на два бали у порівнянні з наведеною в табл. 4.2.

4.2.11. Перескладання позитивної підсумкової модульної рейтингової оцінки з метою її підвищення не дозволяється.

4.2.12. Оцінювання результатів виконання та захисту курсового проекту (модуль № 4) здійснюється комісією, яку очолює завідувач кафедри, відповідно до рейтингової системи, наведеної в табл. 4.4 та табл. 4.5.

4.2.13. Якщо студент виконав та захистив курсовий проект поза встановлений термін з неповажних причин, то максимальна величина рейтингової оцінки в балах, яку він може отримати за результатами захисту, дорівнює 14 (оцінці "Добре" за національною шкалою), тобто зменшується на два бали у порівнянні з наведеною в табл. 4.5 максимальною оцінкою.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни “Вимірювання в системах контролю та технічної діагностики”	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.01 – 01-2011
		Стор. 16 із 19	

Таблиця 4.4

Система оцінювання результатів виконання та захисту курсового проекту

№ пор.	Критерій	Мак кількість балів
1.	Відповідність змісту виконаної роботи поставленому завданню та повнота його розкриття.....	3
2.	Правильність та повнота обґрунтування прийнятих рішень....	3
3.	Відповідність оформлення пояснювальної записки вимогам ДСТУ та інших нормативних документів.....	2
4.	Захист курсового проекту: повнота та глибина доповіді, повнота та логічність відповідей на запитання під час захисту.	8
Максимальна підсумкова оцінка		16

Мінімальна позитивна кількість балів в критеріях 1-3 не менше 5.

Таблиця 4.5

Відповідність рейтингових оцінок за результати виконання та захист курсового проекту в балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою
Захист курсового проекту	Виконання та захист курсового проекту	
8	15-16	Відмінно
6-7	12-14	Добре
5	10-11	Задовільно
Менше 5	Менше 10	Незадовільно

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

Таблиця 4.4

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


Таблиця 4.5

Відповідність залікової/екзаменаційної 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
Залікова	Екзамен.	
12	11-12	Відмінно
10	9-10	Добре
8	7-8	Задовільно
-	менше 7	Незадовільно

4.2.15. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни “Вимірювання в системах контролю та технічної діагностики”	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.01 – 01-2011
		Стор. 17 із 19	

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS

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

4.2.16. Перескладання позитивної підсумкової семестрової рейтингової оцінки з метою її підвищення не дозволяється.

4.2.17. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в семестрі, в якому передбачений диференційований залік (у даному випадку – у восьмому семестрі), дорівнює сумі підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки та залікової рейтингової оцінки, встановленої для кожної категорії підсумкових семестрових модульних рейтингових оцінок (для “Відмінно” – 12 балів, для “Добре” – 10 балів, для “Задовільно” – 8 балів).

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

4.2.19. 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./E тощо.

