

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**  
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій  
Кафедра телекомунікаційних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної  
роботи

\_\_\_\_\_ А. Гудманян

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Основи метрології та вимірювальної техніки»**

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»  
Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»  
Освітньо-професійні програми: «Телекомунікаційні системи та мережі»,  
«Програмно-апаратні технології захисту інформації в телекомунікаціях»

Курс – 2 Семестр – 4

Лекції – 34 Диференційований залік – 4 семестр  
Лабораторні заняття – 17  
Самостійна робота – 69  
Усього (годин/кредитів ECTS) – 120/4,0  
Розрахунково-графічна робота (1) – 4 семестр

Індекси: РБ-2-14-172/18-3.1.5  
РБ-2-14-172/18-3.2.5



Робочу програму навчальної дисципліни «Основи метрології та вимірювальної техніки» розроблено на основі освітньої програми та робочого навчального плану № РБ-2-14-172/18 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» освітньо-професійних програм: «Телекомунікаційні системи та мережі» і «Програмно-апаратні технології захисту інформації в телекомунікаціях», а також відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

доцент кафедри  
телекомунікаційних систем \_\_\_\_\_

Д. Соловійов

доцент кафедри  
телекомунікаційних систем \_\_\_\_\_

О. Пузиренко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітньо-професійні програми: «Телекомунікаційні системи та мережі», «Програмно-апаратні технології захисту інформації в телекомунікаціях») — кафедри телекомунікаційних систем, протокол № 11 від 04.XI.2019 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

Г. Конахович

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 3 від 05.XI.2019 р.

Голова НМРР \_\_\_\_\_

Р. Одарченко

УЗГОДЖЕНО

Декан ФАЕТ

\_\_\_\_\_ І. Мачалін

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.


Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**

## ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП .....	4
1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА .....	4
1.1. Заплановані результати .....	4
1.2. Програма навчальної дисципліни .....	5
2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	6
2.1. Структура навчальної дисципліни .....	6
2.2. Лекційні заняття, їхня тематика й обсяг .....	6
2.3. Лабораторні заняття, їхня тематика й обсяг .....	7
2.4. Самостійна робота студента, її зміст й обсяг .....	7
2.4.1. Розрахунково-графічна робота .....	7
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ .....	7
3.1. Методи навчання .....	7
3.2. Рекомендована література (базова й допоміжна) .....	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті .....	8
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ .....	9
4.1. Методи контролю та схема нарахування балів .....	9

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи метрології та вимірювальної техніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 4 із 11	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни розробляється на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни», затверджених розпорядженням № 105/од, від 13.07.2017 р., та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Заплановані результати

Дана навчальна дисципліна, будучи однією з дисциплін циклу вільного вибору студента за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка», є теоретичною основою сукупності знань і вмінь, що формують телекомунікаційний профіль фахівця у сфері метрології та вимірювальної техніки, розглядаючи вимірювальні технології в інтегрованому виконанні. Набуті при вивченні дисципліни знання та вміння дають необхідну базу для отримання освітньої кваліфікації — бакалавр з телекомунікації та радіотехніки.

Метою викладання дисципліни є засвоєння студентами теоретичних знань щодо вибору метрологічного забезпечення телекомунікаційних систем (ТКС), адекватного технічному рівню та призначенню сучасних компонентів ТКС.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння нормативними та експлуатаційними документами;
- оволодіння поняттями систем метрології, стандартизації та управління якістю;
- оволодіння методами та методиками вимірювань, стандартизації та управління якістю.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути такі компетентності:

*знати:*

- нормативно-правові та метрологічні засади лабораторних та технічних вимірювань;
- основні фізичні та вимірювальні компоненти сучасних ТКС, класифікацію вимірювань та їхні похибки, невизначеності;
- методи атестації на виробництві;
- методи та методики управління якістю;
- метрологічні вимоги до засобів вимірювань (ЗВ) при тестуванні та лабораторних дослідженнях ТКС;
- загальний принцип побудови та функціонування сучасних комп'ютеризованих ЗВ,

*вміти самостійно:*

- працювати з сучасною науково-технічною літературою, нормативними документами з метрологічного забезпечення лабораторних і технічних вимірювань ТКС згідно рекомендацій *ITU-T*;
- проводити аналіз та оцінювання похибок і невизначеностей вимірювань параметрів компонентів ТКС;
- використовувати методи, технології та технічні засоби, що зменшують методичні, систематичні та випадкові похибки вимірювання параметрів ТКС;
- проводити лабораторні вимірювання і дослідження параметрів сучасних приладів та використовувати їх за призначенням;
- оцінювати параметри вірогідності контролю параметрів об'єкта вимірювань (ОВ) при вирішенні наукових і практичних задач статистичної діагностики компонентів ТКС;
- проводити формування та аналіз моделей технічного стану ОВ.

Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Основи метрології та вимірювальної техніки» *базується на знаннях з таких дисциплін, як:* «Вища математика», «Фізика», «Вступ до спеціальності», «Основи теорії електричних кіл», «Основи електроніки», «Електроживлення пристроїв електрозв'язку», «Сигнали та процеси в телекомунікаційних системах».

Знання і вміння, отримані студентом при вивченні навчальної дисципліни «Основи метрології та вимірювальної техніки» *використовуються, зокрема, при паралельному або наступному вивченні таких дисциплін:* «Основи схемотехніки», «Цифрова електроніка та схемотехніка», «Телекомунікаційні передавальні та приймальні пристрої», «Напрявні системи електричного та оптичного зв'язку», «Системи комутації та розподілу інформації», «Інформаційно-телекомунікаційні мережі», «Захист інформації в телекомунікаційних системах», «Комп'ютерне моделювання телекомунікаційних систем», «Цифрова обробка сигналів», «Основи радіомовлення та телебачення» тощо.



## 1.2. Програма навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни «Основи метрології та вимірювальної техніки» структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля № 1 «Метрологія. Вимірювання фізичних величин»;
- навчального модуля № 2 «Засоби радіовимірювань».

Модулі є логічно завершеними, відносно самостійними, цілісними частинами навчальної дисципліни, засвоєння яких передбачає проведення відповідних модульних контрольних робіт та аналіз результатів їхнього виконання.

### Модуль № 1 «Метрологія. Вимірювання фізичних величин»

**Тема 1.1. Метрологія та вимірювання.** Предмет і задачі метрології. Системи одиниць фізичних величин. Організація систем одиниць фізичних величин. Приклади систем одиниць фізичних величин. Міжнародна система одиниць СІ — *SI* (*Système International d'Unités*).

**Тема 1.2. Методи і засоби вимірювань фізичних величин.** Вимірювання фізичних величин. Методи вимірювань. Засоби вимірювальної техніки. Структурні елементи засобів вимірювань. Класифікація вимірювальних приладів. Класифікація вимірювальних перетворювачів. Метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки.

**Тема 1.3. Обробка результатів вимірювань.** Похибки. Загальні положення. Результати вимірювань. Ймовірнісна оцінка результатів вимірювань. Ймовірнісна оцінка похибок вимірювань. Невизначеність результатів вимірювань. Порівняльна характеристика різних підходів до оцінки похибок вимірювань.

**Тема 1.4. Метрологічне забезпечення в галузі зв'язку.** Поняття єдності вимірювань. Еталони одиниць фізичних величин. Перевірочні схеми. Метрологічна служба, її структура і діяльність. Місце метрологічної служби в галузі зв'язку. Державний метрологічний контроль і нагляд. Нормативні документи.

**Тема 1.5. Стандартизація і сертифікація.** Загальні відомості. Теоретичні основи стандартизації. Національна стандартизація України. Категорії і види нормативних документів. Організація робіт зі стандартизації в Україні. Державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил. Ефективність робіт зі стандартизації. Міжнародна та регіональна стандартизація. Засади прийняття та впровадження міжнародних стандартів в Україні.

### Модуль № 2. «Засоби радіовимірювань»

**Тема 2.1. Вимірювання струму та напруги.** Засоби для вимірювання сили струму і напруги. Вимірювання в ланцюгах постійного струму. Вимірювання в ланцюгах промислової частоти. Особливості вимірювання струмів і напруг високих частот. Сучасні засоби вимірювань сили змінного струму.

**Тема 2.2. Вимірювання параметрів елементів електричних і радіотехнічних кіл.** Метод вольтметра і амперметра. Мостовий метод. Резонансний метод. Метод дискретного обчислення.


**Тема 2.3. Вимірювання потужності.** Вимірювання потужності в ланцюгах постійного струму і змінного струму промислової частоти. Вимірювання потужності з використанням ефекту Голла. Методи вимірювання потужності на високих (ВЧ) і надвисоких (НВЧ) частотах.

**Тема 2.4. Вимірювання частоти.** Метод перезарядки конденсатора. Резонансний метод. Резонансні частотоміри зі зосередженими параметрами. Резонансні частотоміри з розподіленими параметрами. Метод порівняння. Метод дискретного обчислення. Міри частоти. Прецизійне вимірювання частоти.

**Тема 2.5. Вимірювальні генератори.** Класифікація та метрологічні характеристики вимірювальних генераторів НВЧ. Принципи генерування сигналів НВЧ. Типові схеми генераторів сигналів НВЧ. Цифрові вимірювальні генератори низьких частот (НЧ). Генератори шумових сигналів. Імпульсні генератори.

**Тема 2.6. Вимірювання форми і спектра сигналів.** Аналізатори гармонік. Аналізатори спектра. Вимірювання нелінійних спотворень. Вимірювання параметрів модульованих сигналів. Вимірювання параметрів імпульсних сигналів.

**Тема 2.7. Вимірювальні фазових зсувів.** Осцилографічний метод. Метод лінійної розгортки. Метод синусоїдальної розгортки. Метод колової розгортки. Компенсаційний метод. Метод дискретного обчислення. Фазообертачі.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи метрології та вимірювальної техніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 6 із 11	


## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Структура навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабораторні	СРС
<b>Модуль № 1 «Метрологія. Вимірювання фізичних величин»</b>					
1.1.	Метрологія та вимірювання.	5	2	—	3
1.2.	Методи і засоби вимірювань фізичних величин.	14	4	2	8
1.3.	Обробка результатів вимірювань.	14	4	2	8
1.4.	Метрологічне забезпечення в галузі зв'язку.	9	2	2	5
1.5.	Стандартизація і сертифікація.	9	2	2	5
1.6.	Модульна контрольна робота № 1.	5	2	—	3
<b>Усього за модулем № 1</b>		<b>56</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>32</b>
<b>Модуль № 2 «Засоби радіовимірювань»</b>					
2.1.	Вимірювання струму та напруги.	12	2	4	6
2.2.	Вимірювання параметрів елементів електричних і радіотехнічних кіл.	12	4	2	6
2.3.	Вимірювання потужності.	4	2	—	2
2.4.	Вимірювання частоти.	4	2	—	2
2.5.	Вимірювальні генератори.	8	2	2	4
2.6.	Вимірювання форми і спектра сигналів.	4	2	—	2
2.7.	Вимірювальні фазових зсувів.	6	2	1	3
2.8.	Розрахунково-графічна робота.	10	—	—	10
2.9.	Модульна контрольна робота № 2.	4	2	—	2
<b>Усього за модулем № 2</b>		<b>64</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>37</b>
<b>Усього за семестр / за навчальною дисципліною</b>		<b>120</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>69</b>

### 2.2. Лекційні заняття, їхня тематика й обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекції	СРС
<b>Модуль № 1 «Метрологія. Вимірювання фізичних величин»</b>			
1.1.	Метрологія та вимірювання.	2	3
1.2.	Методи вимірювання фізичних величин.	2	3
1.3.	Засоби вимірювання фізичних величин.	2	3
1.4.	Похибки в обробці результатів вимірювань.	2	3
1.5.	Підходи до оцінки похибок вимірювань.	2	3
1.6.	Метрологічне забезпечення в галузі зв'язку.	2	3
1.7.	Стандартизація і сертифікація.	2	3
1.8.	Модульна контрольна робота № 1.	2	3
<b>Усього за модулем № 1</b>		<b>16</b>	<b>24</b>
<b>Модуль № 2 «Засоби радіовимірювань»</b>			
2.1.	Вимірювання струму та напруги.	2	2
2.2.	Вимірювання параметрів елементів електричних і радіотехнічних кіл: частина 1	2	2
2.3.	Вимірювання параметрів елементів електричних і радіотехнічних кіл: частина 2	2	2
2.4.	Вимірювання потужності.	2	2
2.5.	Вимірювання частоти.	2	2
2.6.	Вимірювальні генератори.	2	2
2.7.	Вимірювання форми і спектра сигналів.	2	2
2.8.	Вимірювальні фазових зсувів.	2	2
2.9.	Модульна контрольна робота № 2.	2	2
<b>Усього за модулем № 2</b>		<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Усього за семестр / за навчальною дисципліною</b>		<b>34</b>	<b>42</b>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи метрології та вимірювальної техніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 7 із 11	

### 2.3. Лабораторні заняття, їхня тематика й обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лабораторні	СРС
<b>МОДУЛЬ № 1 «Метрологія. Вимірювання фізичних величин»</b>			
1.1.	Вимірювання фізичних величин.	2	2
1.2.	Ймовірнісна оцінка результатів вимірювань.	2	2
1.3.	Одиниці фізичних величин.	2	2
1.4.	Теоретичні основи стандартизації.	2	2
<b>Усього за модулем № 1</b>		<b>8</b>	<b>8</b>
<b>МОДУЛЬ № 2 «Засоби радіовимірювань»</b>			
2.1.	Вимірювання струму і напруги.	2+2	4
2.2.	Вимірювання параметрів елементів електричних і радіотехнічних кіл.	2	2
2.3.	Вимірювання параметрів генераторів НВЧ.	2	2
2.4.	Вимірювальні фазових зсувів.	1	1
<b>Усього за модулем № 2</b>		<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Усього за семестр / за навчальною дисципліною</b>		<b>17</b>	<b>17</b>

### 2.4. Самостійна робота студента, її зміст й обсяг

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (год.)
1.	Опрацювання лекційного матеріалу.	37
2.	Підготовка до лабораторних занять.	17
3.	Виконання РГР.	10
4.	Підготовка до модульних контрольних робіт.	5
<b>Усього за семестр / за навчальною дисципліною</b>		<b>69</b>

#### 2.4.1. Розрахунково-графічна робота

Розрахунково-графічна робота (РГР) виконується у 4-му семестрі в рамках модуля № 2 «Засоби радіовимірювань», відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмій студентів у сфері радіовимірювань компонентів ТКС, і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу даної дисципліни.

Для успішного виконання РГР студент повинен *знати* основні фізичні та вимірювальні компоненти сучасних ТКС, класифікацію вимірювань та їх похибки, невизначеності; метрологічні вимоги до засобів вимірювань (ЗВ) типових компонентів ТКС; загальний принцип побудови та функціонування сучасних ЗВ, *вміти* самостійно проводити аналіз та оцінювання похибок і невизначеностей вимірювання параметрів компонентів ТКС; використовувати методи, технології та технічні засоби вимірювання параметрів ТКС.

Виконання, оформлення і захист РГР здійснюються студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання РГР, — до 10 годин СРС.

## 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

### 3.1. Методи навчання

Технології, застосовувані для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення даної дисципліни: використання мультимедійного обладнання, комп'ютерні презентації, відео демонстрації, робота в малих групах, семінар-дискусія, мозкова атака.

*Лекційні заняття* відбуваються у традиційній формі — у вигляді усного обговорення винесеної на заняття теми для всього потоку слухачів, супроводжуючись задиктовуванням ключових для розуміння теми тезисів, наведенням формул, таблиць і графіків на дошці чи за допомогою проектора.

Робота на *лабораторних заняттях* проводиться у групах (підгрупах) і передбачає розв'язок ситуаційних завдань з використанням прикладного програмного забезпечення для імітаційного математичного моделювання процесів, винесених в якості предмету дослідження у лабораторних роботах.





### 3.2. Рекомендована література

#### *Базова література*

- 3.2.1. Фисенко В. М., Конахович Г. Ф., Климчук В. П., Ткалич О. П. *Основы метрологии спектрального и сетевого анализа телекоммуникационных систем.* — К.: ГУИКТ, 2009. — 311 с.
- 3.2.2. Земельман М. А. *Метрологические основы технических измерений.* — М.: Изд-во стандартов, 1991. — 228 с.
- 3.2.3. Димов Ю. В. *Метрология, стандартизация и сертификация.* — М.: «Питер», 2010. — 463 с.


#### *Допоміжна література*

- 3.2.4. Лифиц И. М. *Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия.* — М.: «Юрайт : Высшее образование», 2009. — 315 с.
- 3.2.5. Схиртладзе А. Г., Радкевич Я. М. *Метрология, стандартизация и технические измерения.* — «Старый Оскол : ТНТ», 2010. — 419 с.
- 3.2.6. ДСТУ 3592-97. *Системи радіотехнічні вимірювальні. Терміни та визначення.*
- 3.2.7. ДСТУ 2681-94. *Метрологія. Терміни та визначення.*
- 3.2.8. ДСТУ 2682-94 *Державна система забезпечення єдності вимірювань.*
- 3.2.9. ДСТУ 2708-94 *Метрологія. Повірка засобів вимірювань. Організація та порядок проведення.*
- 3.2.10. ДСТУ 3215-95 *Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення.*
- 3.2.11. ДСТУ 3410-96. *Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення.*
- 3.2.12. ДСТУ 3411-96. *Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації продукції та порядок їх акредитації.*
- 3.2.13. ДСТУ 3412-96. *Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації.*
- 3.2.14. ДСТУ 3413-96. *Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції.*
- 3.2.15. ДСТУ 2462-94 *Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення.*
- 3.2.16. ДСТУ ISO 9000:2007 (ISO 9000:2005, IDT) *Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів.*
- 3.2.17. ДСТУ ISO 19011:2003. (ISO 19011:2002, IDT). *Настанови щодо здійснення аудитів систем управління якістю і (або) екологічного управління.*
- 3.2.18. Дружинин В.Г. *Методы оценки и прогнозирования качества.* — М.: «Радио и связь», 1982. — 160 с.
- 3.2.19. ДСТУ ISO 9000:2007 (ISO 9000:2005, IDT) *Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів.*

### 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 3.3.1. Стандарт вищої освіти:  
<http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-ministerstva/proekti-standartiv-vishhoyi-osviti.html>
- 3.3.2. Веб-сторінка кафедри: <http://tks.nau.edu.ua/>
- 3.3.3. Система управління навчанням Google Classroom: <https://classroom.google.com/>



	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи метрології та вимірювальної техніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 9 із 11	

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

##### 4.1. Методи контролю та схема нарахування балів

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи<sup>1</sup> здійснюється у балах згідно табл. 4.1.

Таблиця 4.1

*Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента*

<b>Модуль № 1</b>		<b>Модуль № 2</b>	
Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів	Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів
Виконання і захист ЛР № 1.1	7	Виконання і захист ЛР № 2.1	7
Виконання і захист ЛР № 1.2	7	Виконання і захист ЛР № 2.2	7
Виконання і захист ЛР № 1.3	7	Виконання і захист ЛР № 2.3	7
Виконання і захист ЛР № 1.4	7	Виконання і захист ЛР № 2.4	7
		Виконання і захист РГР	8
<i>Для допуску до виконання МКР № 1 студент має набрати не менше 16 балів</i>		<i>Для допуску до виконання МКР № 2 студент має набрати не менше 21 балу</i>	
Виконання МКР № 1	12	Виконання МКР № 2	12
<b>Усього за модулем № 1</b>	<b>40</b>	<b>Усього за модулем № 2</b>	<b>48</b>
<b>Семестровий диференційований залік</b>			<b>12</b>
<b>Усього за семестр</b>			<b>100</b>

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

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

Таблиця 4.2

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

Рейтингова оцінка у балах				Оцінка за національною шкалою
Виконання і захист ЛР №№ 1.1–1.4	Виконання і захист ЛР №№ 2.1–2.4	Виконання і захист РГР	Виконання МКР №№ 1, 2	
7	7	8	11-12	«Відмінно»
6	6	6-7	9-10	«Добре»
4-5	4-5	5	7-8	«Задовільно»
менше 4	менше 4	менше 5	менше 7	«Незадовільно»

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


Таблиця 4.3

*Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою*

Модуль № 1	Модуль № 2	Оцінка за національною шкалою
36-40	43-48	«Відмінно»
30-35	36-42	«Добре»
24-29	29-35	«Задовільно»
менше 24	менше 29	«Незадовільно»

Якщо студент отримував лише мінімальні оцінки за виконання окремих видів навчальної роботи з модуля № 1 або модуля № 2, то його поточна модульна рейтингова оцінка може виявитися недостатньою для отримання позитивної підсумкової модульної рейтингової оцінки з відповідного модуля. У такому випадку студент повинен виконати додаткове індивідуальне завдання і захистити його з позитивною оцінкою в балах (1 бал), яка буде додана до поточної модульної рейтингової оцінки

<sup>1</sup> Тут і надалі прийнято наступні аббревіатури: ЛР — лабораторна робота, МКР — модульна контрольна робота, РГР — розрахунково-графічна робота.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи метрології та вимірювальної техніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 10 із 11	

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

Таблиця 4.4

*Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки у балах оцінці за нац. шкалою*

Оцінка у балах	Оцінка за нац. шкалою
79-88	«Відмінно»
66-78	«Добре»
53-65	«Задовільно»
менше 53	«Незадовільно»

Таблиця 4.5

*Відповідність залікової рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою*

Оцінка у балах	Оцінка за нац. шкалою
12	«Відмінно»
10	«Добре»
8	«Задовільно»
—	«Незадовільно»

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

Таблиця 4.6

*Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою і шкалою ECTS*

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

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

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: 99/Відм./А, 88/Добре/В, 77/Добре/С, 67/Задов./D, 66/Задов./Е тощо.

4.9. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці і заноситься до Додатку до диплома.



(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(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	№ 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				
Узгоджено				