

Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут аеронавігації
Кафедра авіоніки

УЗГОДЖЕНО

Директор ННІАН

_____ І. Мачалін
«___» _____ 2017 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної та
виховної роботи

_____ Т.Іванова
«___» _____ 2017 р.

Система менеджменту якості

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
"Метрологія, стандартизація та сертифікація"

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
Спеціальність: 173 «Авіоніка»
Спеціалізація: «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»,
«Ергономіка»
Курс – 2 Семестр – 3

Лекції	– 51	Екзамен – 3 семестр
Лабораторні заняття	– 17	
Практичні заняття	– 17	
Самостійна робота	– 95	
Усього (годин/кредитів ECTS)	– 180/6,0	

Домашнє завдання (1) – 3 семестр

Індекс РБ-14-173/16 – 2.1.6

СМЯ НАУ РНП 22.01.05-01-2017

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Метрологія, стандартизація та сертифікація"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.02.05 – 01-2017
		Стор. 2 із 11	

Робоча навчальна програма дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація» розроблена на основі робочого навчального плану № РБ-14-173/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 173 «Авіоніка» спеціалізаціями «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання», «Ергономіка» навчальної програми цієї дисципліни, індекс НБ -14-173/16 – 2.1.6, затвердженої ректором «22» грудня 2017 р., та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробили

професор кафедри авіоніки _____ В. Землянський
асистент кафедри авіоніки _____ Т. Герасименко

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри спеціальності 173 «Авіоніка» спеціалізацій «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання», «Ергономіка» – кафедри авіоніки, протокол № 21 від "20" листопада 2017 р.

Завідувач кафедри _____ С. Павлова

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради Навчально-наукового інституту аеронавігації, протокол № 4 від "01" грудня 2017 р.

Голова НМРР _____ С. Креденцар

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований примірник

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Метрологія, стандартизація та сертифікація"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.02.05 – 01-2017
		Стор. 3 із 11	

ЗМІСТ

	стор.
1. Вступ.....	4
2. Зміст навчальної дисципліни	4
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни	4
2.2. Домашнє завдання.....	
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	5
3.1. Список рекомендованих джерел	5
3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання	6
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь.....	7

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Метрологія, стандартизація та сертифікація"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.02.05 – 01-2017
		Стор. 4 із 11	

1. ВСТУП

Робоча навчальна програма дисципліни розроблена на основі навчальної програми дисципліни «Метрологія, сертифікація та стандартизація» 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	Практичні	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5	6	7
3 семестр						
Модуль №1 «Засоби вимірювальної техніки та їх похибки»						
1.1	Закон України „Про метрологію та метрологічну діяльність”	4	2			2
1.2	Закон України „Про підтвердження відповідності”	4	2			2
1.3	Стандартизація	10	2	2		6
1.4	Класифікація видів та методів вимірювання фізичних величин	6	2			4
1.5	Засоби вимірювальної техніки	14	2 2	2 2		6
1.6	Похибки ЗВТ	14	2 2	2 2		6
1.7	Випадкові похибки	6	2			4
1.8	Нормування метрологічних характеристик	12	2 2	2		6
1.9	Методи імовірного опису похибок результатів вимірювання	8	2	2		4
1.10	Імовірна оцінка сумарної похибки	13	2 2	2 1		6
1.11	Імовірна оцінка похибки опосередкованого вимірювання	4	2			4
1.12	Модульна контрольна робота №1	4	2			2
Усього за модулем №1		101	32	17		52

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Метрологія, стандартизація та сертифікація"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.02.05 – 01-2017
		Стор. 5 із 11	

Модуль №2 «Методи та засоби вимірювання електричних величин»						
2.1	Аналогові та цифрові прилади . Вимірювання постійного струму та напруги. Вимірювання змінного струму та напруги	12	2		2 2	6
2.2	Вимірювальні мости постійного струму. Вимірювальні мости змінного струму	12	2 2		2	6
2.3	Компенсатори постійного струму. Електронні осцилографи	10	2		2	6
2.4	Модульна контрольна робота №2	4	2			2
Всього за модулем №2		38	10		8	20
Модуль №3 «Основи метрологічного забезпечення вимірювань»						
1	2	3	4	5	6	7
3.1	Вимірювання частоти та часових інтервалів. Вимірювання фазових зсувів періодичних сигналів. Вимірювання фазових зсувів періодичних сигналів. Вимірювання потужності та коефіцієнта потужності	12	2		2 2	6
3.2	Інформаційно-вимірювальні системи. Вимірювання неелектричних фізичних величин.	8	2		2	4
3.3	Методики виконання вимірювань. Метрологічна експертиза. Державні випробовування ЗВТ	10	2 1		2 1	4
3.4	Домашнє завдання	8				8
3.5	Модульна контрольна робота №3	3	2			1
Усього за модулем №3		41	9		9	23
Усього за навчальною дисципліною		180	51	17	17	95

2.2. Домашнє завдання

У третьому семестрі по дисципліні виконується домашнє завдання (ДЗ) з метою закріплення і поглиблення знань та вмінь, набутих студентами у процесі засвоєння всього навчального матеріалу.

Домашнє завдання має на меті провести теоретичне дослідження метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки. Для успішного виконання ДЗ студент повинен знати методику розрахунку похибок та їх нормування.

Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Для виконання домашнього завдання відводиться 8 годин самостійної роботи.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М. та ін. Метрологія та вимірювальна техніка. Підручник. – Львів, вид. „Бескид Біт”, 2003. – 544 с.

3.1.2. Бабак В.П., Єременко В.С. та ін. Аналогові та цифрові вимірювальні прилади: Консп. лекц. – К., НАУ, 2002-144 с.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Метрологія, стандартизація та сертифікація"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.02.05 – 01-2017
		Стор. 6 із 11	

3.1.3. Землянський В.М. Теория и расчет погрешностей измерений Уч. пособие. – К.: НАУ, 1997. – 86 с.

3.1.4. Величко О.М. Стандартизація в галузі метрології. – К.: Держстандарт України, 1994. – 306 с.

3.1.5. Величко О.М. Основи метрології та метрологічна діяльність. Навч. посібник. – К.: 2000. – 228 с.

Додаткові рекомендовані джерела

3.1.6. Буриченко М.Ю., Землянський В.М., Иванов И.А. Метрология. Конспект лекций. – К.: МОУ; КМУГА, 1995 – 96 с.

3.1.7. Буриченко М.Ю., Поліщук Ю.К. та інші. Метрологія та електровимірювальна техніка. Лабораторні роботи – К.: КМУЦА, 1999 – 126 с.

3.1.9. ДСТУ 2681-99. Метрологія. Терміни та визначення. – К: Держст. України – 1994.

3.1.10. Закон України „Про метрологію і метрологічну діяльність” від 11.02.1998.

3.2.5. Основы метрологии и электрические измерения Учебник/Под ред. Е.Н.Душина. – Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 480 с.

3.1.11. Довідник. Акредитація в Україні. /За загальною редакцією Казанцева С.А./, Київ, 2003, - 159 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	1.1, 1.5, 4.6, 4.7	4 прим.
2.	Методичні вказівки з виконання практичних робіт	1, 2	електронні версії практичних занять
3.	Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт	4, 5	5 прим. з кожної лабораторної роботи та їх електронні версії
4.	Методичні вказівки з виконання домашнього завдання	3	3 прим. та електронна версія

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Метрологія, стандартизація та сертифікація"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.02.05 – 01-2017
		Стор. 7 із 11	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи та набутих знань та умінь здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

Модуль №1			
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
Виконання та захист практичної роботи 1.1	4	Виконання та захист практичної роботи 1.5	4
Виконання та захист практичної роботи 1.2	4	Виконання та захист практичної роботи 1.6	4
Виконання та захист практичної роботи 1.3	4	Виконання та захист практичної роботи 1.7	4
Виконання та захист практичної роботи 1.4	4	Виконання та захист практичної роботи 1.8	4
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 19 балів</i>			
Виконання модульної контрольної роботи №1		6	
Усього за модулем №1		38	
Модуль №2		Модуль №3	
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
Виконання та захист лабораторної роботи 2.1	6	Виконання та захист лабораторної роботи 3.1	6
Виконання та захист лабораторної роботи 2.2	6	Виконання та захист лабораторної роботи 3.2	6
Виконання та захист лабораторної роботи 2.3	6	Виконання та захист домашнього завдання	8
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 11 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №3 студент має набрати не менше 12 бала</i>	
Виконання модульної контрольної роботи №2	6	Виконання модульної контрольної роботи №3	6
Усього за модулем №2	24	Усього за модулем №3	26
Екзамен			12
Усього за семестр			100

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

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Метрологія, стандартизація та сертифікація"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.02.05 – 01-2017
		Стор. 8 із 11	

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

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 та захист практичної роботи	Виконання та захист домашнього завдання	Виконання модульної контрольної роботи 1-3	
6	4	8	6	Відмінно
5	3	6-7	5	Добре
4	2,5	5	4	Задовільно
менше 4	менше 2,5	менше 5	менше 4	Незадовільно

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	Модуль №2	Модуль №3	Оцінка за національною шкалою
34-38	22-24	24-26	Відмінно
29-33	18-21	20-23	Добре
23-28	15-17	16-19	Задовільно
менше 22	менше 15	менше 16	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).

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Метрологія, стандартизація та сертифікація"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.02.05 – 01-2017
		Стор. 9 із 11	

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової 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

Таблиця 4.5

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

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

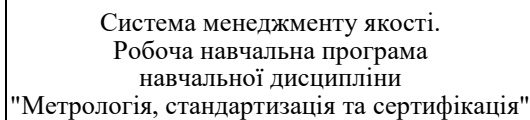
4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок в балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

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
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)

4.7. 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).



СМЯ НАУ
РНП 22.02.05 – 01-2017

(Φ 03.02 – 01)

[illegible]

(Φ 03.02 – 02)

[illegible]

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Метрологія, стандартизація та сертифікація"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.02.05 – 01-2017
		Стор. 11 із 11	

(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	Анульо- ваного			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				