

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
 Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
 Кафедра електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей

УЗГОДЖЕНО
 Ва Декан ФАЕТ
 С.Завгородній
 «18» _____ 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з навчальної роботи
 А. Полухін
 «27» _____ 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Цифрові приймачі біомедичних зображень»

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування
 Спеціальність: 153 Мікро- та наносистемна техніка
 Освітньо-професійна програма: Фізична та біомедична електроніка

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лаб. заняття	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	6	180/6,0	38	19	19	104	-	-	екзамен - бс
Заочна	-	-	-	-	-	-	-	-	-


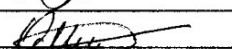
Індекс: НБ-2-153-3/20-1.16

СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021



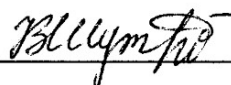
Робочу програму навчальної дисципліни «Цифрові приймачі біомедичних зображень» розроблено на основі освітньої програми та навчального плану № НБ-2-153-3/20 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» за освітньо-професійною програмою «Фізична та біомедична електроніка», та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:
професор кафедри ЕРМІТ
доцент кафедри ЕРМІТ


С. Мірошніченко

О. Мірошніченко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» (освітньо-професійна програма: «Фізична та біомедична електроніка») - кафедри ЕРМІТ, протокол № 1 від «04» 01 2021 р.

Завідувач кафедри


В.М. Шутко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 5 від «28» 01 2021 р.


Голова НМРР



Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрові приймачі біомедичних зображень»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор. 3 з 11	

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	4
1.1. Заплановані результати	4
1.2. Програма навчальної дисципліни.....	5
2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	7
2.1. Структура навчальної дисципліни.	7
2.2. Перелік питань для підготовки до екзамену.	8
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ.....	9
3.1. Методи навчання.....	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	9
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ	10



ФК-4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язування професійних завдань у галузі мікро- та наносистемної техніки.

ФК-6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.

ФК-7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.

ФК10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.

Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Цифрові приймачі біомедичних зображень» використовує знання, які набувають студенти при вивченні таких дисциплін, як: «Фізика твердого тіла», «Основи фізики живих систем», «Цифрова обробка сигналів» та є базою для таких дисциплін як «Медична акустоелектроніка», «Методи штучного інтелекту в обробці біомедичних зображень» та інших.

1.2. Програма навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме:

– навчального модуля №1 «**Математичні моделі цифрових приймачів зображень та їх функціональні вузли**», що є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Модуль 1. Математичні моделі цифрових приймачів зображень та їх функціональні вузли.

Тема 1 Місце дисципліни в системі підготовки інженера - електроніка. Основи електронних систем формування цифрових зображень.

Поелементний аналіз і синтез оптичних зображень. Перетворення просторових (оптичних) зображень в електричний сигнал. Узагальнена структурна схема електронної системи формування цифрових зображень.

Тема 2 Характеристики просторового і електронного зображень.


Характеристики просторового зображення. Система зору. Основні параметри телевізійного зображення. Особливості сприйняття кольору та об'єму.

Тема 3 Викривлення при формуванні електронних зображень.

Нормування основних параметрів систем і викривлень телевізійних зображень. Геометричні (координатні) викривлення. Полутонові (градаційні) викривлення. Викривлення яскравості дрібних деталей і вертикальних границь крупних деталей (викривлення чіткості і різкості). Викривлення яскравості середніх і крупних деталей. Викривлення кольору. Флукуаційні завади. Оцінка викривлень зображення за телевізійними таблицями.

Тема 4 Методи передачі інформації про колір.

Поняття про колір. Фотометрія і властивості зорового апарату людини. Колориметричне визначення кольору. Геометричне представлення кольору. Система RGB. Кольорова система XYZ. Рівноконтрастна діаграма кольорів. Способи отримання кольорового зображення. Особливості сприйняття кольору при

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрові приймачі біомедичних зображень»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор. 6 з 11	

відтворенні кольорових зображень. Умови правильної передачі кольору. Матрична корекція кольору.

Тема 5 Датчики телевізійних сигналів та їх характеристики.

Відікон. Твердотілі фотоелектричні перетворювачі зображення. Приймачі сигналів на основі фотодіодних матриць.

Тема 6 Багатоелементні приймачі зображень інфра-червоного (ІЧ) діапазону.

Структурні схеми ІЧ-приймачів. Сучасні охолоджувані матричні приймачі. Багатодіапазонні приймачі зображень. Визначення основних вимог до параметрів та характеристик багатоелементних приймачів. Пристрої охолодження та температурної стабілізації матричних багатоелементних приймачів зображень

Тема 7 Телевізійний контроль та вимірювання.

Методи і критерії оцінки якості телевізійних зображень. Контроль якості зображень в аналогових телевізійних системах. Контроль якості зображень в цифрових телевізійних системах. Державні та міжнародні стандарти контролю якості телевізійних систем.

Тема 8 Особливості формування стереозображень.

Основи техніки формування стереозображень. Перспективи розвитку систем формування стереозображень.



2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура навчальної дисципліни.


№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання					Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Практ. заняття	Лаб. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
6 семестр										
Модуль №1 «Математичні моделі цифрових приймачів зображень та їх функціональні вузли»										
1.1	Місце дисципліни в системі підготовки інженера - електроніка. Основи електронних систем формування цифрових зображень	10	2	2	2	4	-	-	-	-
1.2	Основи електронних систем формування цифрових зображень	10	2	2	2	4				
1.3	Поелементний аналіз і синтез оптичних зображень. Перетворення просторових (оптичних) зображень в електричний сигнал.	6	2			4				
1.4	Характеристики просторового і електронного зображень. Система зору. Основні параметри телевізійного зображення.	12	2	2	2	6	-	-	-	-
1.5	Характеристики просторового зображення. Особливості сприйняття кольору та об'єму.	8	2			6				
1.6	Викривлення при формуванні електронних зображень. Нормування основних параметрів систем і викривлень телевізійних зображень. Геометричні (координатні) викривлення. Полутоніві (градаційні) викривлення.	12	2	2	2	6	-	-	-	-
1.7	Викривлення яскравості середніх і крупних деталей. Викривлення кольору. Флукуаційні завади. Оцінка викривлень зображення за телевізійними таблицями.	8	2			6				
1.8	Методи передачі інформації про колір. Фотометрія і властивості зорового апарату людини. Колориметричне визначення кольору. Геометричне представлення	10	2	2	2	4	-	-	-	-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	кольору.								
1.9	Система RGB. Кольорова система XYZ. Рівноконтрастна діаграма кольорів.	6	2			4			
1.10	Особливості сприйняття кольору при відтворенні кольорових зображень. Умови правильної передачі кольору. Матрична корекція кольору.	6	2			4			
1.11	Датчики телевізійних сигналів та їх характеристики. Відікон. Твердотілі фотоелектричні перетворювачі зображення.	12	2	2	2	6	-	-	-
1.12	Приймачі сигналів на основі фотодіодних матриць.	8	2			6			
1.13	Багатоелементні приймачі зображень інфра-червоного (ІЧ) діапазону. Структурні схеми ІЧ-приймачів. Сучасні охолоджувані матричні приймачі.	12	2	2	2	6	-	-	-
1.14	Багатодіапазонні приймачі зображень. Визначення основних вимог до параметрів та характеристик багатоелементних приймачів. Пристрої охолодження та температурної стабілізації матричних багатоелементних приймачів зображень	8	2			6			
1.15	Телевізійний контроль та вимірювання. Методи і критерії оцінки якості телевізійних зображень.	12	2	2	2	6	-	-	-
1.16	Державні та міжнародні стандарти контролю якості телевізійних систем.	8	2			6			
1.17	Особливості формування стереозображень	14	2	3	3	6			
1.18	Перспективи розвитку систем формування стереозображень.	8	2			6			
1.9	Модульна контрольна робота №1	10	2	-	-	8			
Усього за модулем №1		180	38	19	19	104	-	-	-
Усього за навчальною дисципліною		180	38	19	19	104			

2.2. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідними викладачами, затверджуються протоколом засідання кафедри та доводяться до відома студентів.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрові приймачі біомедичних зображень»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор. 9 з 11	

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладу;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою для опанування фундаментальних, загально технічних і професійних основ спеціальності за напрямом «Мікро- та наносистемна техніка», специфіки майбутньої роботи випускника.

Для успішного засвоєння матеріалу лекційні заняття рекомендується проводити з використанням мультимедійного обладнання. Лабораторні та практичні заняття необхідно проводити малими групами для більш повного сприйняття і засвоєння практичного матеріалу.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. С.И. Мирошниченко. Цифровые приемники рентгеновских изображений. К.: Медицина Украины, 2014. – 100 с.


3.2.2. Путеводитель по диагностическим изображениям: Справочник практического врача/ Ш.Ш. Шотемор, И.И. Пурижанский, Т.В. Шевякова и др. – М: Советский спорт, 2001. 400 с., ил

Допоміжна література

3.2.3. Системи відображення в медицині: /Абакумов В.Г., Рибін О.І., Сватош Й., Синєкоп Ю.С.; Учеб. изд. –К.АТ “Випол”, 1999 – 312 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1 Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді).

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрові приймачі біомедичних зображень»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор. 10 з 11	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

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

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	6 семестр	
	Модуль №1	
Виконання та захист лабораторних робіт	3б×9=27	
Виконання завдань на практичних заняттях	13 (сумарно)	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи студент має набрати не менше</i>	24 балів	
Виконання модульної контрольної роботи	20	
Усього за модулем	60	
Екзамен	40	
Усього за дисципліною	100	

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

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, яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

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

4.6. 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

4.7. 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.

4.8. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни, яка викладається протягом одного семестру, дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни 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	№ листа (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				