

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
 Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
 Факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій
 Кафедра біокібернетики та аерокосмічної медицини



ПОГОДЖЕНО
 Проректор з наукової роботи
 Євген РОМАНЕНКО
 «18» 11 2021 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
 Проректор з навчальної роботи
 Анатолій ПОЗІРУХІН
 «19» 11 2021 р.

УЗГОДЖЕНО
 Декан Факультету аеронавігації,
 електроніки та телекомунікацій
 Сергій ЗАВГОРОДНІЙ
 «17» 11 2021 р.

УЗГОДЖЕНО
 Декан Факультету екологічної безпеки,
 інженерії та технологій
 Віталій ЧУМАК
 «17» 11 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Сучасні моделі біомедичних процесів»

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
 Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
 Освітньо-наукова програма: «Телекомунікації та радіотехніка»

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабораторні	Самост. робота	ДЗ / РГР / К.р	КР / КПр	Форма сем. контролю
Денна / вечірня	4	150/5,0	20	30	-	100	-	-	залік – 4 с
Заочна	4	150/5,0	6	10	-	134	-	-	залік – 4 с

Індекс: НДФ-2-172/21 – ВК
 НДФ-2-172з/21 – ВК



Робочу програму навчальної дисципліни «Сучасні моделі біомедичних процесів» розроблено на основі освітньо-наукової програми «Телекомунікації та радіотехніка», навчальних та робочих навчальних планів № НДФ-2-172/21, № РДФ-2-172/21, № НДФ-2-172з/21, № РДФ-2-172з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Доктор філософії» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив
д.т.н., професор кафедри біокибернетики
та аерокосмічної медицини

Вячеслав КУЗОВИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри біокибернетики та аерокосмічної медицини, протокол № 19 від «16» 11 2021 р.

Завідувач кафедри

Лариса КОШЕВА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітньо-наукової програми «Телекомунікації та радіотехніка») – кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем, протокол № 31 від «15» 11 2021 р.

Гарант освітньо-наукової програми
«Телекомунікації та радіотехніка»

Максим ЗАЛІСЬКИЙ

Завідувач кафедри

Роман ОДАРЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 13 від «15» 11 2021 р.

Голова НМРР

Олександр КРИВОНОСЕНКО

УЗГОДЖЕНО

Завідувач відділу

аспірантури та докторантури


Анжела ЛЕЛЕЧЕНКО

«17» 11 2021 р.

Рівень документа – 36


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні моделі біомедичних процесів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.12-01-2021
		стор. 3 з 10	

ЗМІСТ

	сторінка
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	4
1.4. Передумови вивчення навчальної дисципліни	5
2. Зміст навчальної дисципліни	5
2.1. Програма навчальної дисципліни	5
2.2. Тематичний план навчальної дисципліни	6
2.3. Самостійна робота аспірантів	7
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	7
3.1. Методи навчання	7
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	7
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	7
4. Система оцінювання результатів навчання	7
4.1. Засоби оцінювання результатів навчальної діяльності	7
4.2. Методи контролю та схема нарахування балів	8
4.3. Критерії оцінювання досягнень аспірантів	9

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні моделі біомедичних процесів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.12-01-2021
		стор. 4 з 10	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Сучасні моделі біомедичних процесів» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної/вечірньої та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Місце дисципліни в системі професійної підготовки фахівця: ця навчальна дисципліна є вибірковою фаховою дисципліною з оволодіння глибинними знаннями зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» та спрямована на формування практичних навичок і всебічного оволодіння теоретичними основами біомедичного напрямку.

Метою викладання дисципліни є відтворення інтелектуального потенціалу держави шляхом підготовки висококваліфікованих на національному та міжнародному рівнях, зокрема ринках праці, наукових кадрів (перший науковий ступінь) для наукових та освітніх установ, органів державної влади та управління, підприємств усіх форм власності.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- надання теоретичних знань та формування практичних навичок з визначення складової нейрогуморальної системи людини;
- вивчення принципів побудови та особливостей застосування нейромереж;
- аналіз системи формування інформаційних потоків по нейронним мережам;
- формування у здобувачів освіти навичок використання сучасних методів та засобів діагностування стану здоров'я людини.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

ПРН 1. Знання та уміння проводити наукові дослідження, результати яких розв'язують комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності.

ПРН 2. Уміння глибокого переосмислення наявних та створення нових ідей, цілісних знань та/або професійної практики (креативність).

ПРН 7. Уміння вільно спілкуватися з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому.

ПРН 19. Теоретичні знання й практичні навички з математики, фізики, теорії інформації, оброблення сигналів, електроніки та програмування для розвитку теорії та методів передачі даних, зокрема для потреб авіації та космонавтики, уміння їх використовувати у наукових дослідженнях.


ПРН 22. Знання у галузі інформаційної безпеки з аналізу різного роду загроз, зокрема в інформаційному просторі, уміння розробляти та досліджувати моделі загроз безпеки.

ПРН 30. Уміння оприлюднювати результати наукових досліджень шляхом здійснення публікацій у періодичних наукових виданнях, зокрема міжнародних (інших держав), здійснювати їх апробацію на конференціях, зокрема міжнародних.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти освітнього-наукового ступеня «Доктор філософії» повинен набути такі компетентності:

ЗК 1. Здатність проводити наукові дослідження, результати яких розв'язують комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні моделі біомедичних процесів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.12-01-2021
		стор. 5 з 10	

ЗК 2. Здатність глибокого переосмислення наявних та створення нових ідей, цілісних знань та/або професійної практики (креативність).

ФК 1. Здатність використовувати у науковій та науково-педагогічній діяльності концептуальні поглиблені знання методологічних і теоретичних основ побудови сучасних телекомунікаційних, інформаційних, радіотехнічних та електронних систем, зокрема для авіаційно-космічної галузі.

ФК 6. Здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички з математики, фізики, теорії інформації, оброблення сигналів, електроніки та програмування для розвитку теорії та методів передачі даних, зокрема для потреб авіації та космонавтики.

ФК 9. Здатність використовувати знання у галузі інформаційної безпеки для аналізу різного роду загроз, зокрема, в інформаційному просторі, а також вміння розробляти та досліджувати моделі загроз безпеки.

1.4. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Сучасні моделі біомедичних процесів»

базується на таких дисциплінах як: «Системно-синергетичне моделювання об'єктів досліджень та математичні методи обробки даних в телекомунікаціях та радіотехніці», «Інноваційні методи прийняття рішень в соціотехнічних та соціокультурних системах».

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Програма навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме: навчального **модуля №1 «Сучасні моделі біомедичних процесів»**, який є логічно завершеним, самостійним, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Модуль № 1 «Сучасні моделі біомедичних процесів».

Інтегровані вимоги модуля №1:

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти освітнього-наукового ступеня «Доктор філософії» повинен **знати:**

- інформаційні канали головного мозку і центральної нервової системи;
- принципи побудови нейромереж;
- систему передачі інформації в біокібернетичній системі;
- електрофізіологічні методи досліджень;
- методи та засоби діагностування стану здоров'я людини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти освітнього-наукового ступеня «Доктор філософії» повинен **уміти:**

- застосувати методи аналізу інформаційних потоків;
- оцінювати ефективність використання нейромереж
- застосувати засоби вимірювання біоелектричних сигналів;
- застосовувати методи та засоби діагностування стану здоров'я людини


Навчальна дисципліна передбачає вивчення шести тем:

Тема 1. Структуризація каналів передачі інформації в нейрогуморальній системі людини.

Формування каналів передачі інформації в корі головного мозку людини. Функції інтерцепторів. Класифікація нейронних мереж. Основи формування біопотенціалу дії в клітині людини.

Тема 2. Фізіологічні функції основних елементів кори головного мозку людини.

Структура і головні функції кори головного мозку людини. Частки півкуль головного мозку. Функціональний зв'язок кори головного мозку із спинним мозком.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні моделі біомедичних процесів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.12-01-2021
		стор. 6 з 10	

Склад і властивості лімбічної системи. Функціональний заємовз'язок між лімбічною системою і вестибулярним апаратом.

Тема 3. Фактори впливу на ламінарність кров'яного потоку

Складові серця. Артефакти процесу кровообігу. Стан кровеносної системи як показник рухових можливостей організму. Явище турбулентності та зміни профілю швидкості крові. Функціональне призначення системи кровообігу. Артеріальний або кров'яний тиск. Гіпертермія та гіпотермія.

Тема 4. Процеси діагностування ниркової недостатності

Причини виникнення ниркової недостатності. Методи лікування ниркової недостатності. Сутність трансплантації нирки. Наявність перехресної імунологічної реакції. Методи та засоби і для проведення процесу трансплантації нирки.

Тема 5. Сучасні методи діагностування електрофізичних процесів


Біопотенціали організму – діагностичні сигнали оцінювання органів людини. Фактори, що впливають на електричну активність головного мозку людини. Класифікація діагностичних приладів досліджень. Відмінність електрофізіологічних методів я від інших методів досліджень.

Тема 6. Інвазивні та неінвазивні методи діагностування стану здоров'я людини

Методи та засоби діагностування життєво важливих органів людини. Принципи інвазивного діагностування. Особливості застосування неінвазивних засобів.

2.2. Тематичний план навчальної дисципліни

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна / вечірня форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль №1 «Сучасні моделі біомедичних процесів»										
		4 семестр				4 семестр				
1.1	Структуризація каналів передачі інформації в нейрогуморальній системі людини	22	2	2 2	16	27	2	2	23	
1.2	Фізіологічні функції основних елементів кори головного мозку людини	22	2	2 2	16	24	-	2	22	
1.3	Фактори впливу на ламінарність кров'яного потоку	26	2 2	2 2 2	16	24	2	-	22	
1.4	Процеси діагностування ниркової недостатності	24	2	2 2 2	16	24	-	2	22	
1.5	Сучасні методи діагностування електрофізичних процесів	22	2	2 2	16	22	-	-	22	
1.6	Інвазивні та неінвазивні методи діагностування стану здоров'я людини	28	2 2 2	2 2 2	16	29	2	2 2	23	
1.7	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	4	-	-	-	-	
Усього за модулем №1		150	20	30	100	150	6	10	134	
Усього за навчальною дисципліною		150	20	30	100	150	6	10	134	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні моделі біомедичних процесів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.12-01-2021
		стор. 7 з 10	

2.3. Самостійна робота аспірантів

Самостійна робота з дисципліни складається з написання реферату за тематикою дисципліни. Теми рефератів розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доводяться до відома аспірантів. При здійсненні самостійної роботи аспіранти мають керуватися відповідними методичними рекомендаціями кафедри.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Основним методом навчання є комунікативний метод. Для успішного засвоєння матеріалу лекційні заняття рекомендується проводити з використанням мультимедійного обладнання. З метою активації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти освітнього-наукового ступеня «Доктор філософії» під час вивчення дисципліни під час проведення практичних занять застосовуються такі методи та технології навчання: робота в малих групах, проблемна дискусія, мозкова атака, презентація, комп'ютерне моделювання.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Основи біокібернетики: навч. посібник / В. Д. Кузовик, О. В. Булигіна, К.О.Безвершнюк.– К. : НАУ, 2021. – 240с.

3.2.2. Статистична обробка параметрів перехідних процесів біоритмів кори головного мозку. – «Технологічний аудит та резерви виробництва». / В. Д. Кузовик. – 2016. – Т.4, №4/2(30). – С. 59-64.

3.2.3. Кузовик В.Д. Концептуальна модель дослідження інформаційних потоків організму людини / Наукоємні технології, Київ, 2014- 12 с.

3.2.4. Реєстрація, обробка та контроль біомедичних електрографічних сигналів. (За редакцією З.Ю. Готри). – Львів.: Ліга-Прес, 2009. – 308 с.

Допоміжна література

3.2.5. Розроблення алгоритму методу ідентифікації артефактів морганья в електроенцефалограмі. – «ПОЛІТ. Сучасні проблеми науки – 2018»:XVIII Міжнародна науково– технічна конференція молодих учених і студентів, 4– 6 квітня 2018 р.: тези доп. / В. Д. Кузовик, О. А. Драч, К. О. Безвершнюк. – К., 2018.

3.2.6. Електрофізіологія головного мозку людини: методичні рекомендації до практикуму. / А. О. Чернінській, С. А. Крижановський, І. Г. Зима. – К, 2011. – 49с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті


3.3.1 Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді).

4. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

4.1. Засоби оцінювання результатів навчальної діяльності

Діагностика навчальних досягнень аспірантів здійснюється шляхом обов'язкового виконання аспірантами таких видів початкової діяльності:

- робота на практичному занятті,
- виконання модульної контрольної роботи.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні моделі біомедичних процесів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.12-01-2021
		стор. 8 з 10	

4.2. Методи контролю та схема нарахування балів

4.2.1. Оцінювання окремих видів виконаної здобувачем вищої освіти освітньо-наукового ступеня «Доктор філософії» навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Очна форма навчання	Заочна форма навчання
	Модуль №1 «Сучасні моделі біомедичних процесів»	
Виконання та захист практичних робіт	126×6 = 72	356×2=70
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	43 балів	-
Підсумкова семестрова контрольна робота	-	30
Виконання модульної контрольної роботи №1	28	-
Усього за модулем № 1	100	100
Усього за дисципліною	100	


4.2.2. Переведення підсумкової рейтингової оцінки в балах в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS здійснюється відповідно до табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Відповідність підсумкової 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)

4.2.3. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти освітньо-наукового ступеня «Доктор філософії» та до академічної довідки про виконання освітньо-наукової програми.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні моделі біомедичних процесів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.12-01-2021
		стор. 9 з 10	

4.3. Критерії оцінювання досягнень аспірантів

4.3.1. Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти освітньо-наукового ступеня «Доктор філософії» оцінювання є досягнення ним мінімальних рівнів оцінок за кожним запланованим видом навчальної діяльності.

Виконані види навчальної роботи зараховуються здобувачу вищої освіти освітньо-наукового ступеня «Доктор філософії», якщо він отримав за них позитивну оцінку (за національною шкалою) відповідно до даних табл. 4.3.

Таблиця 4.3


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 практичної роботи (очна форма)	Виконання та захист практичної роботи (заочна форма)	Поточна модульна оцінка	Контрольна модульна оцінка	
11 – 12	32 – 35	26 – 28	27 – 30	Відмінно
9 – 10	27 – 31	21 – 25	23 – 26	Добре
7 – 8	21 – 26	17 – 20	18 – 22	Задовільно
менше 7	менше 21	менше 17	менше 18	Незадовільно

4.3.2. Здобувач вищої освіти освітньо-наукового ступеня «Доктор філософії» допускається до виконання модульної контрольної роботи за умови наявності у нього поточної модульної рейтингової оцінки величиною не менше 60% максимальної поточної модульної рейтингової оцінки.

Слід мати на увазі, що отримання аспірантом лише мінімальних оцінок за виконання окремих видів навчальної роботи з певного модуля може виявитися недостатнім для отримання допуску до виконання модульної контрольної роботи та потребуватиме виконання ним додаткового індивідуального завдання, захистити його з позитивною оцінкою в балах, яка буде додана до поточної модульної рейтингової оцінки.

4.3.3. У разі отримання незадовільних контрольної модульної чи семестрової рейтингових оцінок здобувач вищої освіти освітньо-наукового ступеня «Доктор філософії» повинен повторно пройти відповідний контроль в установленому порядку. При повторному його проходженні максимальна величина рейтингової оцінки в балах не повинна перевищувати максимальне значення оцінки «Добре» за національною шкалою.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні моделі біомедичних процесів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.12-01-2021
		стор. 10 з 10	

(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				