

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ

імені адмірала Макарова

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АВТОМАТИКИ І ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

Код РПНД: T92380

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-
педагогічної роботи



 Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях

Information systems and technologies in scientific research

рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни "Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях" для підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка галузі знань 14 Електрична інженерія.

Освітня програма "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка".

10 червня 2022 року. – 12 с.

Розробник:

Рябенський В.М., д.т.н., проф., зав. кафедри ПЕЕТ

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях" розглянуто на засіданні кафедри програмованої електроніки, електротехніки та телекомунікацій.

Протокол № 12 від 10 червня 2022 р.

Завідувач кафедри
д-р техн. наук, професор



Рябенський В.М.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях" узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми
д-р техн. наук, доцент



Черно О.О.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях" розглянуто Методичною радою Навчально-наукового Інституту автоматики та електротехніки.

Протокол № 1 від 29 серпня 2022 р.

Голова
к.т.н., доцент



Скороходов В.А.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях" погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу
к.т.н., доцент



Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни "Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях" затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 6 від 29 серпня 2022 р.

Голова НМР НУК
д.т.н., професор



Трушляков Є.І.

Зміст

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	5
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	9
7. Форми поточного та підсумкового контролю	9
8. Критерії оцінювання результатів навчання	10
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	11
10. Рекомендовані джерела інформації	11
Додаток	12

ВСТУП

Анотація

Навчальна дисципліна «Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях» має на меті оволодіння аспірантами принципами інформаційних технологій та складних інформаційних систем та навчитись їх використовувати в наукових дослідженнях. Завдання дисципліни – навчити аспірантів розглядати складні системи як інформаційні і використовувати інформаційні технології при проведенні наукових досліджень.

Ключові слова: інформаційні системи, інформаційні технології, наукові дослідження.

Abstract

The educational discipline "Information systems and technologies in scientific research" aims to master the principles of information technologies and complex information systems and learn how to use them in scientific research. The task of the discipline is to teach graduate students to consider complex systems as information systems and to use information technologies when conducting scientific research.

Keywords: information systems, information technologies, scientific research.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 14 "Електрична інженерія"	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність: 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" (освітня програма "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка")	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Електрона адреса РПНД на сайті Університету: https://nuos.edu.ua/studentu/polozhennya-nuk/opis-opp/onp-elektroenergetika-elektrotehnika-ta-elektromehanika/		Семестри	
Загальна кількість годин – 90		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи аспіранта – 4	Освітній рівень: третій (освітньо-науковий)	Лекції	
		15 год	4 год
		Лабораторні заняття	
		15 год	4 год
		Самостійна робота	
		60 год	82 год
		Індивідуальні завдання	
		–	–
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: усна / письмова	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета – оволодіння аспірантами принципами інформаційних технологій та складних інформаційних систем та навчитись їх використовувати в наукових дослідженнях.

Вивчення навчальної дисципліни "Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях" формує у аспірантів відповідно до освітньо-наукової програми такі компетентності:

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в електричній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з електричної інженерії та суміжних галузей.

СК04. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумов для вивчення дисципліни не передбачено

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у аспірантів таких **програмних результатів навчання**:

РН03. Уміння розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у електричній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН04. Уміння планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з електричної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН10. Уміння користуватися системою науково-технічної інформації та здійснювати інформаційний пошук.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Інформаційна теорія систем.

Тема 1. Загально наукові особливості сучасної теорії інформації Л. [1, с.9-33]

Тема 2. Інформація і системи Л. [2, с.12-31]

Тема 3. Інформаційно – енергетичні процеси в системах. Л. [2, с.54-77]

Тема 4. Інформація та поняття. Пам'ять інформаційних систем. Л. [2, с.112-135]

Змістовий модуль 2. Інформаційна модель систем. Л. [2, с.144-157]

Тема 5. Системи. Рух в системах. Л. [2, с.164-174]

Тема 6. Інформаційна модель систем з обмеженнями Л. [1, с.50-67, 3, с.12-65].

Тема 7. Інформаційний аналіз структур систем.Л. [4, с.171-173]

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	лаб	інд	с.р.		л	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Інформаційна теорія систем										
Тема 1. Загально наукові особливості сучасної теорії інформації	6	2	–	–	4	6	1	-	–	5
Тема 2. Інформація і системи	12	2	2	–	8	12	-	1	–	11
Тема 3 Інформаційно-енергетичні процеси в системах	12	2	2	–	8	12	1	1	–	10
Тема 4. Інформація та поняття. Пам'ять інформаційних систем	15	2	4	–	9	15	-	-	–	15
Разом за змістовим модулем 1	45	8	8	–	29	45	2	2	–	41
Змістовий модуль 2. Інформаційна модель систем										
Тема 5. Системи. Рух в системах.	12	2	2	–	8	12	-	1	–	11
Тема 6. Інформаційна модель систем з обмеженнями.	17	2	3	–	12	17	-	1	–	16
Тема 7. Інформаційний аналіз структур систем	14	1	2	–	11	14	-	-	–	14
МКР	2	2	–	–	–	2	2	-	–	-
Разом за змістовим модулем 2	45	7	7	–	31	45	2	2	–	41
Усього годин	90	15	15	–	60	90	4	4	–	82

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва тем	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Визначення кількісної міри інформації і ентропії в непереривних повідомленнях	2	1
2	Визначення кількісної міри інформації і ентропії в дискретних повідомленнях	2	1
3	Виділення інформації на фоні завад	4	-
4	Вивчення пропускну здібності каналів зв'язку.	2	1
5	Передача інформації на фоні завад	3	1
6	Визначення кількісної міри інфрмації	2	-
РАЗОМ		15	4

Для кожного аспіранта завдання з лабораторних робіт може бути також індивідуальним за темою його наукового дослідження

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 2 год/ 1 лекція;
- підготовка до практичних занять – 2 год/1 заняття;
- написання тез доповідей, статей, виконання розрахункових, розрахунково-графічних або графічних робіт, аналітичний огляд, аналіз практичних, проблемних ситуацій (обсяг однієї роботи 10-20 аркушів А4) – мінімум 15 годин на 1 роботу;
- підготовка до контрольних заходів – (15-30) год. на 1 захід.

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	8
2	Підготовка до лабораторних робіт	15	8
3	Підготовка роботи	15	46
4	Підготовка до екзамену	15	20
РАЗОМ		60	82

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, семінарських занять та самостійної роботи студентів.

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. Пояснювально-ілюстративний метод, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та семінарських заняттях словесними й наочними засобами.

2. Проблемний метод, коли на семінарських заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання завдань семінарських робіт проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час карантину заняття повністю проводяться дистанційно у Google Meet.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни "Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях" є:

- виконання завдань лабораторних робіт;
- захист лабораторних робіт;
- екзамен.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення аспіранта оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного екзамену. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках аспірант може набрати максимум **60 балів**. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (виконання та захист завдань з лабораторних робіт).

Питома вага заключного екзамену в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний екзамен надається аспіранту, якій з урахуванням отриманих балів проміжних оцінок і заключного екзамену може набрати разом не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену.

Поточний контроль проводиться на кожній лабораторній роботі за результатами виконання самостійних практичних завдань. Він передбачає оцінювання практичних навичок використання теоретичної підготовки здобувачів із зазначеної теми під час роботи на заняттях та самостійної роботи.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Екзаменаційні оцінки виставляються згідно шкали оцінювання ECTS.

Шкала оцінювання

Сума балів за результатом підсумкового контролю	Оцінка ECTS
90 – 100	A
82 – 89	B
74 – 81	C
64 – 73	D
60 – 63	E
35 – 59	FX
0 – 34	F

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Виконання та захист завдань з лабораторних робіт	Критерії оцінювання
10 (15)*	Завдання правильне, повне, логічне, містить аналіз, систематизацію, узагальнення і аргументовані висновки.
8 (12)*	Завдання в цілому правильне, достатньо повне та логічне, але має деякі помилки та неточності у висновках.
5 (8)*	Завдання частково правильне, але містить неточності і недостатньо обґрунтовані висновки.
0	Завдання не виконане або містить значну кількість суттєвих помилок.

*В дужках наведено кількість балів для заочної форми навчання

Екзамен	Критерії оцінювання
40	Відповідь логічно побудована, аспірант чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.
35	Аспірант спроможний чітко та стисло відповідати на поставлені запитання, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
30	Аспірант спроможний чітко та стисло відповісти на поставлені запитання, належно обґрунтовує матеріал, але допускає неточності у відповідях.
25	Аспірант спроможний чітко та стисло відповісти на поставлені запитання, але допускає суттєві неточності у відповідях, не завжди належно обґрунтовує відповіді.
20	Аспірант невпорядковано дає відповіді на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію.
15	Аспірант невпорядковано дає відповіді на поставлені запитання, робить спроби аргументувати свою позицію, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді.
10	Аспірант демонструє задовільні знання з поставлених запитань, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання, та належно обґрунтувати свою відповідь.
5	Аспірант невпорядковано дає відповіді на поставлені запитання, не спроможний дати відповідь на додаткові запитання, відстоювати свою позицію.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання та захист завдань з лабораторних робіт	6 x 10 балів = 60 балів	4 x 15 балів = 60 балів
Екзамен	40 балів	40 балів
Всього	100	100

		Вид роботи	Кількість балів	
			Денна	Заочна
ЗМ1	T1.1		-	-
	T1.2	Лабораторна робота №1	10	15
	T1.3	Лабораторна робота №2	10	15
	T1.4	Лабораторна робота №3	10	-
ЗМ2	T2.5	Лабораторна робота №4	10	15
	T2.6	Лабораторна робота №5	10	15
	T2.7	Лабораторна робота №6	10	-
Підсумковий контроль		Екзамен	40	40
Сума			100	100

9. Засоби навчання

Персональні комп'ютери зі спеціальним програмним забезпеченням.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Цимбал В.П. Теорія інформації і кодування. Київ: В.Ш, 1992, 263с.
2. Борисенко А.А. Теорія систем. Інформаційний підхід. Монографія. Суми.2010, 208с.
3. Березнюк Н.Т та ін. Кодування інформації. (двійкові коди). Харків В.Ш. 1978, 252с.
4. Борисенко А.А. Про інформаційні характеристики кібернетичних і фізичних систем. Вісник СумДУ 1997, №7, с.171-173.

Допоміжна література

5. Івахненко А.Г. Моделювання складних систем. . Інформаційний підхід. Київ, В.Ш. 1987, 63с.

Питання для модульного контролю

Змістовий модуль 1

1. Дати визначення системи.
2. Структури систем. Модулі та ієрархія в системах.
3. Процеси в системах та їх аналіз.
4. Системні принципи побудови складних систем
5. Навести приклад складної системи.
6. Інформаційна модель складної системи (на конкретних прикладах)
7. Детерміновані і випадкова складові в інформаційній структурі систем.
8. Зв'язок інформації та ентропії.

Змістовий модуль 2

9. Інформаційна модель систем з обмеженнями.
10. Інформаційно – енергетичні процеси в системах.
11. Інформаційні канали складних систем.
12. Пропускна здібність інформаційних каналів.
13. Технології кодування інформації.
14. Технології перешкодостійкого кодування.