

Кафедра безпеки інформації та телекомунікацій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан ФІТ

(Handwritten signature)
Алексєєв М.О.
«20» 05 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Сучасні методи обробки інформації»

Галузь знань	17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність	172 Телекомунікації та радіотехніка
Освітній рівень.....	магістр
Освітньо-професійна програма	Телекомунікації та радіотехніка
Спеціалізація	
Статус	фахова
Загальний обсяг	10 кредитів ЄКТС (300 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання	1-й, 2-й семестри
Мова викладання	українська

Викладач: проф. Корнієнко В.І., доц. Герасіна О.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні методи обробки інформації» для магістрів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. безп. інф. та телеком. – Д.: НТУ «ДП», 2022. – 11 с.

Розробники – Корнієнко В.І., Герасіна О.В.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка (протокол № 4 від 20.05.2022).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	6
5.1 Шкали	6
5.2 Засоби та процедури.....	7
5.3 Критерії.....	8
6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	11
7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф2 «Сучасні методи обробки інформації» віднесено такі результати навчання:

РН10	Ефективно працювати з комп'ютером, з його технічним та програмним забезпеченням (носіями інформації, базами даних, використанням комп'ютера в ролі терміналу при роботі з телекомунікаційними та радіотехнічними системами тощо);
РН15	Використовувати фундаментальні знання із сучасних телекомунікацій та радіотехніки при дослідженні, проектуванні й експлуатації телекомунікаційних та радіотехнічних систем, їх складових елементів; використовувати програмні засоби функціонування телекомунікаційних та радіотехнічних систем; уміти створювати бази даних і використовувати інформаційні ресурси мережі Інтернет тощо.
РН18	Аналізувати особливості загроз інформації і використовувати методи її захисту в інноваційній діяльності та здійснювати науково-технічне керівництво побудовою, розробкою, реконструкцією, переоснащенням, уведенням в експлуатацію телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

Мета дисципліни – формування у студентів компетентності щодо знань та навиків застосування сучасних інформаційних технологій і цифрової обробки сигналів в сучасному телекомунікаційному середовищі та застосування їх для практичної реалізації власних проектів.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН10	РН10-Ф2	Ефективно працювати з комп'ютером, з його технічним та програмним забезпеченням (носіями інформації, базами даних, використанням комп'ютера в ролі терміналу при роботі з телекомунікаційними та радіотехнічними системами тощо);
РН15	РН15-Ф2	Використовувати фундаментальні знання із сучасних телекомунікацій та радіотехніки при дослідженні, проектуванні й експлуатації телекомунікаційних та радіотехнічних систем, їх складових елементів; використовувати програмні засоби функціонування телекомунікаційних та радіотехнічних систем; уміти створювати бази даних і використовувати інформаційні ресурси мережі Інтернет тощо.
РН18	РН18-Ф2	Аналізувати особливості загроз інформації і використовувати методи її захисту в інноваційній діяльності та здійснювати науково-технічне керівництво побудовою, розробкою, реконструкцією,

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
		переоснащенням, введенням в експлуатацію телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

3 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
1-й семестр							
лекційні	100	39	61			8	92
практичні	50	26	24			8	42
лабораторні		-	-			-	-
семінари		-	-			-	-
РАЗОМ сем 1	150	65	85			16	134
2-й семестр							
лекційні	100	38	62			6	94
практичні	50	19	31			4	46
лабораторні		-	-			-	-
семінари	-	-	-			-	-
РАЗОМ сем 2	150	57	93			10	140
РАЗОМ	300	122	178			26	274

4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
1-й семестр		
	ЛЕКЦІЇ	100
РН10-Ф2 РН15-Ф2	1. Сучасні інтелектуальні методи обробки інформації	100
	1.1. Загальні принципи побудови систем штучного інтелекту.	
	1.2. Розпізнавання образів.	
	1.3. Нейронні мережі.	
	1.4. Нечітка логіка.	
	1.5. Гібридні мережі.	
	1.6. Метод групового урахування аргументів.	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	50
РН10-Ф2 РН15-Ф2	1. Основні напрямки досліджень в області штучного інтелекту	50
	1.1. Моделі нейронів.	
	1.2. Нейромережева класифікація образів.	
	1.3. Навчання нейронних мереж методом зворотного поширення похибки.	
	1.4. Кластеризація даних засобами нечіткої логіки.	
	РАЗОМ за 1-й семестр	150
2-й семестр		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	100
RH10-Ф2 RH15-Ф2	1. Інтелектуальні методи оптимізації та моделі процесів в телекомунікаційних системах.	44
	1.1. Еволюційне моделювання.	
	1.2. Генетичні алгоритми.	
	1.3. Ройовий інтелект. Агентські алгоритми.	
	1.4. Теорія хаосу.	
	1.5. Фрактальний аналіз.	
RH15-Ф2 RH18-Ф2	2. Інтелектуальні технології в телекомунікаційних системах і мережах.	56
	2.1. Експертні системи.	
	2.2. Мережі довіри.	
	2.3. Гібридні інтелектуальні системи.	
	2.4. Вейвлет-перетворення та банки фільтрів.	
	2.5. Приклади застосування інтелектуальних методів та моделей.	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	50
RH10-Ф2 RH15-Ф2 RH18-Ф2	1. Розрахунок структури системи передавання та управління односпрямованим каналом і управління каналом зі зворотнім зв'язком	50
	1.1. Нейромережевий амплітудний детектор.	
	1.2. Прогнозуючий нечіткий фільтр	
	1.3. Вейвлет-перетворення векторних сигналів	
	1.4. Банки вейвлет-фільтрів	
	РАЗОМ за 2-й семестр	150
	РАЗОМ	300

5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентності відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

5.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
------------	--------------

90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

5.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	Диференційований залік	визначення середньозваженого результату поточних контролів; написання залікової роботи
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

5.3 Критерії

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти.

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
– спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<i>Уміння/навички</i>		
– спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми;	95-100

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур;</p> <p>– здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах;</p> <p>– здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності</p>	<ul style="list-style-type: none"> – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність 	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<p>– зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді).</p> <p><i>Мова:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правильна; – чиста; – ясна; – точна; – логічна; – виразна; – лаконічна. <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності 	95-100
		Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	комунікаційна стратегія з незначними хибами	
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> – управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; – відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; – здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії 	Відмінне володіння компетенціями: <ul style="list-style-type: none"> – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок 	95-100
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано сім вимог)	60-64

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	автономії (рівень фрагментарний)	
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання. Комп'ютерний клас.
Дистанційна платформа MS Teams.
Спеціалізоване програмне забезпечення (Simulink).

7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

7.1. Основні

1. Інтелектуальне моделювання нелінійних динамічних процесів у системах керування, кібербезпеки, телекомунікації: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна. – Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». – Дніпро, НТУ «ДП», 2020. – 536 с.
2. Теорія систем управління: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна. – Міністерство освіти і науки України, Національний гірничий університет. – Дніпро, НГУ, 2017. – 497 с.
3. MathWorks Release 14. MATLAB 7. – [http: www.mathworks.com/products/new_products/R14_transition.html](http://www.mathworks.com/products/new_products/R14_transition.html).

7.2. Допоміжні

4. Gusev O.Yu. Theory of adaptive filtration: tutorial / O.Yu.Gusev, V.M.Gorev, V.I.Kornienko; Ministry of Education and Science of Ukrain, National Technical University “Dnipro polytechnic”.- Dnipro: NTU “DP”, 2019.- 156 p.
5. Глибовець М. М. Штучний інтелект : підручник для студ. вищих навч.закладів / М. М. Глибовець, О.В. Олецький. – К. : КМ Академія, 2002. – 369 с.
6. Зайченко, Ю.П. Нечіткімоделі і методи в інтелектуальних системах. - К: Слово, 2008. - 344 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Сучасні методи обробки інформації» для магістрів
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Розробники:
Корнієнко Валерій Іванович
Герасіна Олександра Володимирівна