

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Національний авіаційний університет**Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи

Євген РОМАНЕНКО

«20» 10 2021 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи

Анатолій ПОЛУХІН

«20» 10 2021 р.

УЗГОДЖЕНО

Декан Факультету аеронавігації,
електроніки та телекомунікацій

Сергій ЗАВГОРОДНІЙ

«19» 10 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»

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	90/3,0	15	15	-	60	-	-	залік – 4 с
Заочна	4	90/3,0	6	4	-	80	-	-	залік – 4 с

Індекс: НДФ-06/02-172/20 – ВК
 НДФ-06/02-172з/20 – ВК

СМЯ НАУ РП 22.06-01-2021



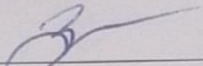
Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Технології штучного інтелекту в
телекомунікаціях та радіотехніці»

Шифр
документа

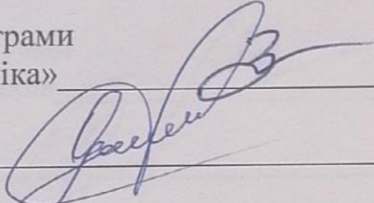
СМЯ НАУ
РП 22.06-01-2021

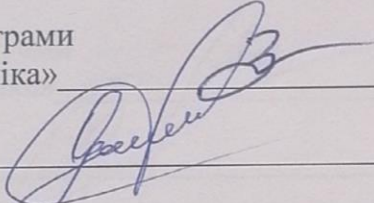
стор. 2 з 11

Робочу програму навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці» розроблено на основі освітньо-наукової програми «Телекомунікації та радіотехніка», навчальних та робочих навчальних планів № НДФ-06/02-172/20, № РДФ-06/02-172/20, № НДФ-06/02-172з/20, № РДФ-06/02-172з/20 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Доктор філософії» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» та відповідних нормативних документів.

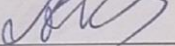
Робочу програму розробив
професор кафедри телекомунікаційних та
радіоелектронних систем, д.т.н.  Максим ЗАЛІСЬКИЙ

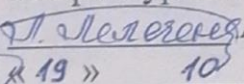
Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітньо-наукової програми «Телекомунікації та радіотехніка») – кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем, протокол № 27 від «04» 10 2021 р.

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 авіонавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 12 від «18» 10 2021 р.

Голова НМРР  Олександр КРИВОНОСЕНКО


УЗГОДЖЕНО
Завідувач відділу
аспірантури та докторантури
 Анжела ЛЕЛЕЧЕНКО
«19» 10 2021 р.

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2021
		стор. 3 з 11	

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	5
1.4. Передумови вивчення навчальної дисципліни	6
2. Зміст навчальної дисципліни	6
2.1. Програма навчальної дисципліни	6
2.2. Тематичний план навчальної дисципліни	7
2.3. Самостійна робота аспірантів	7
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	8
3.1. Методи навчання	8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	8
4. Система оцінювання результатів навчання	8
4.1. Засоби оцінювання результатів навчальної діяльності	8
4.2. Методи контролю та схема нарахування балів	8
4.3. Критерії оцінювання досягнень аспірантів	9

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2021
		стор. 4 з 11	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної 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 навичок щодо використання інтелектуальних систем та технологій прийняття рішень під час проектування та експлуатації телекомунікаційного та радіоелектронного обладнання.

Метою викладання дисципліни є детальне розкриття технологій штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці, зокрема методів розпізнавання образів, принципів побудови та особливостей застосування нейромереж.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення методів розпізнавання образів;
- вивчення принципів побудови та особливостей застосування нейромереж;
- проведення теоретичних досліджень у сфері розпізнавання образів та обробки зображень;
- формування у здобувачів освіти навичок використання сучасних інформаційних технологій для вирішення задач розпізнавання образів під час проектування інтелектуальних систем.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

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


ПРН 6. Уміння та навички критично аналізувати (бути критичним та самокритичним), оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї.

ПРН 15. Знання евристичних прийомів і алгоритмів, методів і засобів теоретичних і прикладних дисциплін, сучасних можливостей обчислювальної техніки і прикладного програмного забезпечення для розв'язання науково-прикладних задач в телекомунікаціях та радіотехніці, зокрема для авіаційно-космічної галузі, уміння їх творчого використання.

ПРН 18. Знання спеціального математичного апарату для теоретичного розвитку та подальшого практичного використання методів та засобів оптимізації телекомунікаційних та радіотехнічних систем, зокрема для авіаційно-космічної галузі, уміння та навички його використовувати.

ПРН 20. Профільовані знання й практичні навички з електроніки, електромагнетизму, оптики, квантової фізики для досліджень у сфері телекомунікацій та радіотехніки.

ПРН 24. Знання про суб'єкти інформаційної безпеки та інформаційні аспекти кібербезпеки для удосконалення, розроблення та подальшого розвитку методів захисту інформаційно-телекомунікаційних мереж від загроз терористичної діяльності та

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2021
		стор. 5 з 11	

гібридних війн, зокрема для відповідної складової авіаційної безпеки, уміння їх використовувати.

ПРН 27. Уміння відслідковувати тенденції та напрямки розвитку інформаційно-телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також суміжних і прикладних областей, зокрема пов'язаних з авіаційно-космічною галуззю.

ПРН 28. Уміння та навички працювати зі спеціалізованим програмним забезпеченням для моніторингу та аналізу роботи телекомунікаційних та радіотехнічних систем, зокрема авіаційного призначення.

ПРН 29. Уміння синтезувати за допомогою сучасних технологій нові функціональні вузли та структури в області телекомунікацій та радіотехніки.

ПРН 31. Уміння підготувати самостійне розгорнуте дослідження (дисертацію), що пропонує розв'язання актуального наукового завдання в галузі телекомунікацій та/або радіотехніки або на межі кількох галузей, результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань галузі телекомунікацій та/або радіотехніки та інших галузей.

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

ЗК 6. Здатність критично аналізувати (бути критичним та самокритичним), оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї.

ФК 2. Здатність творчого використання евристичних прийомів і алгоритмів, методів і засобів теоретичних і прикладних дисциплін, сучасних можливостей обчислювальної техніки і прикладного програмного забезпечення для розв'язання науково-прикладних задач в телекомунікаціях та радіотехніці, зокрема для авіаційно-космічної галузі.

ФК 5. Здатність використовувати спеціальний математичний апарат для теоретичного розвитку та подальшого практичного використання методів та засобів оптимізації телекомунікаційних та радіотехнічних систем, зокрема для авіаційно-космічної галузі.


ФК 7. Здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички з електроніки, електромагнетизму, оптики, квантової фізики для досліджень у сфері телекомунікацій та радіотехніки.

ФК 11. Здатність використовувати знання про суб'єкти інформаційної безпеки та інформаційні аспекти кібербезпеки для удосконалення, розроблення та подальшого розвитку методів захисту інформаційно-телекомунікаційних мереж від загроз терористичної діяльності та гібридних війн, зокрема для відповідної складової авіаційної безпеки.

ФК 14. Здатність відслідковувати тенденції та напрямки розвитку інформаційно-телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також суміжних і прикладних областей, зокрема пов'язаних з авіаційно-космічною галуззю.

ФК 15. Здатність працювати зі спеціалізованим програмним забезпеченням для моніторингу та аналізу роботи телекомунікаційних та радіотехнічних систем, зокрема авіаційного призначення.

ФК 16. Здатність синтезувати за допомогою сучасних технологій нові функціональні вузли та структури в області телекомунікацій та радіотехніки.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2021
		стор. 6 з 11	

1.4. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»

базується на таких дисциплінах, як: «Інноваційні методи прийняття рішень в соціотехнічних системах», «Системно-синергетичне моделювання об'єктів досліджень та математичні методи обробки даних у спеціальності "Телекомунікації та радіотехніка"» та «Сучасні технології радіотехніки та фіксованого зв'язку»;

є базою таких дисциплін як: «Основи управління науковими проектами в телекомунікаціях» та інших.

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 «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці», який є логічно завершеним, самостійним, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Модуль № 1 «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці».

Інтегровані вимоги модуля №1:

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

- основні положення загальної теорії розпізнавання образів та обробки зображень;

- методи оброблення інформації;
- поняття вирішальної функції;
- методи розпізнавання образів;
- алгоритми класифікації образів за допомогою функції відстані;
- алгоритми класифікації за допомогою функції правдоподібності;
- методи класифікації з навчанням;
- принципи побудови нейромереж.

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

- обрати метод розпізнавання для заданої задачі у сфері телекомунікацій та радіотехніки;

- виконувати синтез та порівняльний аналіз методів розпізнавання образів;
- проектувати та навчати нейромережу для заданої задачі у сфері телекомунікацій та радіотехніки;
- оцінювати ефективність використання нейромережі.


Навчальна дисципліна передбачає вивчення шести тем:

Тема 1. Особливості використання технології штучного інтелекту

Основні поняття та визначення. Роль систем розпізнавання образів в телекомунікаціях та радіотехніці. Класифікація систем розпізнавання образів. Байєсівська теорія розпізнавання образів.

Тема 2. Класифікація образів за допомогою функції відстані

Поняття вирішальної функції. Лінійна та узагальнена вирішальна функція. Простір образів та простір ваг. Геометричні властивості. Реалізація вирішальних функцій. Класифікація образів за критерієм мінімуму відстані.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2021
		стор. 7 з 11	

Тема 3. Непараметричні методи розпізнавання

Кластерний аналіз. Виявлення кластерів. Міри збіжності, критерій кластеризації, алгоритми виявлення кластерів. Метод найближчого сусіда.

Тема 4. Класифікатори образів з навчанням

Класифікатори образів з навчанням на основі детермінованого підходу. Метод градієнту. Підхід, заснований на основі потенціальних функцій. Класифікатори образів з навчанням на основі статистичного підходу. Методу стохастичної апроксимації. Побудова алгоритмів розпізнавання образів. Метод потенціальних функцій.

Тема 5. Експертні системи

Призначення експертних систем і основні вимоги до них. Спрощена структура експертних систем. Етапи розробки експертних систем. Приклади експертних систем.

Тема 6. Нейромережі

Класифікація нейромереж. Персептрон. Навчання персептронів. Нейромережа зворотного поширення похибки. Мережа Кохонена.


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 «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»										
1.1	Особливості використання технології штучного інтелекту	3 семестр				3 семестр				
		14	2	2	10	19	2	2	15	
1.2	Класифікація образів за допомогою функції відстані	14	2	2	10	13	-	-	13	
1.3	Непараметричні методи розпізнавання	14	2	2	10	13	2	-	11	
1.4	Класифікатори образів з навчанням	12	2	2	8	13	-	-	13	
1.5	Експертні системи	12	2	2	8	13	-	-	13	
1.6	Нейромережі	19	2 2	2 2 1	10	19	2	2	15	
1.7	Модульна контрольна робота №1	5	1	-	4	-	-	-	-	
Усього за модулем №1		90	15	15	60	90	6	4	80	
Усього за навчальною дисципліною		90	15	15	60	90	6	4	80	

2.3. Самостійна робота аспірантів

Самостійна робота з дисципліни складається з написання реферату за тематикою дисципліни. Темі 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.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2021
		стор. 8 з 11	

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. Bishop C.M. Pattern recognition and machine learning. – New York: Springer Science+Business Media, 2006. – 758 p.

3.2.2. Duda R.O., Hart P.E., Stork D.G. Pattern classification. – New York: John Wiley & Sons, 2012. – 738 p.

3.2.3. Aggarwal C.C. Neural Networks and Deep Learning: A Textbook. – New York: Springer International Publishing AG, 2018. – 497 p.

3.2.4. Solomentsev O., Zaliskyi M., Zuiev O. Intelligence-Based Operation of Aviation Radioelectronic Equipment. Chapter in the book "Handbook of Research on Artificial Intelligence Applications in the Aviation and Aerospace Industries". – Pennsylvania, USA: IGI Global, 2020. – pp. 148-179.

Допоміжна література

3.2.5. Rothman D. Artificial intelligence by example. Second edition. – Birmingham: Packt, 2020. – 578 p.

3.2.6. Everitt B.S., Landau S., Leese M., Stahl D. Cluster analysis. – New York: John Wiley & Sons, 2011. – 348 p.

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 навчальної діяльності:

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

4.2. Методи контролю та схема нарахування балів

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

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2021
		стор. 9 з 11	

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Очна форма навчання	Заочна форма навчання
	Модуль №1 «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»	
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 освітнього-наукового ступеня «Доктор філософії» та до академічної довідки про виконання освітньо-наукової програми.

4.3. Критерії оцінювання досягнень аспірантів

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

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2021
		стор. 10 з 11	

Виконані види навчальної роботи зараховуються здобувачу вищої освіти освітнього-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	65 – 72	26 – 28	Відмінно
9 – 10	27 – 31	54 – 64	21 – 25	Добре
7 – 8	21 – 26	44 – 53	17 – 20	Задовільно
менше 7	менше 21	менше 44	менше 17	Незадовільно

4.3.2. Здобувач вищої освіти освітнього-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 освітнього-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 «Технології штучного інтелекту в телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2021
		стор. 11 з 11	

(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				