

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра «Інформаційно-вимірювальні технології і системи»  
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Вченої ради інституту/факультету

КІТ

« 29 » 03 2021 року



Максим ГЛАВЧЕВ  
(ініціали та прізвище)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Сучасні системи передачі інформації»

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти третій (доктор філософії)  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (доктор філософії)

галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр і назва)

спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка  
(шифр і назва)

освітньо-наукова програма Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка  
(назва)

вид дисципліни професійна підготовка  
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання очно / заочна / вечірня  
(очно / заочна / вечірня)

Харків – 2021 рік

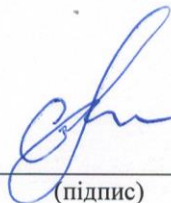
## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни  
Сучасні системи передачі інформації

(назва дисципліни)

Розробник:

професор, д.т.н., професор  
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

С.І. Кондрашов  
(ініціали та прізвище)

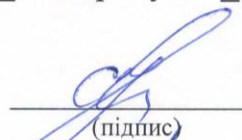
Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

«Інформаційно-вимірювальні технології і системи»

(назва кафедри)

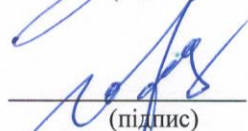
Протокол від «\_02\_» \_\_лютого\_\_ 2021 року № \_7\_

Завідувач кафедри ІВТС  
(назва кафедри)

  
(підпис)

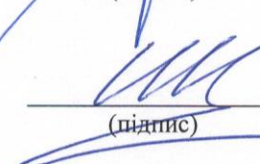
С. І. Кондрашов  
(ініціали та прізвище)

Гарант ОНП

  
(підпис)

Б. М. Горкунов  
(ініціали та прізвище)

Завідувач аспірантури

  
(підпис)

В. В. Штефан  
(ініціали та прізвище)

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

## МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета:** ознайомлення з ідеями та технологіями, які є фундаментальними для інформаційних систем цифрового зв'язку. Навчитися проектувати системи передачі інформації з урахуванням необхідних компонентів між основними параметрами системи.

**Компетентності:** Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, Здатність до практичного застосування теоретичних основ педагогічної діяльності; уміння здійснювати системний аналіз освітніх процесів і явищ; методична готовність до викладання комплексу спеціальних дисциплін в процесі підготовки фахівців з метрології та інформаційно-вимірювальних технологій. СК2,СК20.

**Результати навчання:** Вміти застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. Знати особливості використання кодових засобів вимірювання, вміти обґрунтовано обрати необхідний кодовий засіб вимірювання в залежності від обмежень які накладаються на процедуру вимірювання.РН16, РНС1-8.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Математичний аналіз	
Теорія електричних кіл	
Основи метрології та електричних вимірів	

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>3</b>	<b>120/4</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>Р</b>			<b>+</b>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 33.4 (%).

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1	Л	2	Поняття інформаційної системи. Критерії якості інформаційних систем. Концепція «вибору» Хартлі. Міра інформації.	<b>1-5</b>
2	ПЗ	2	Розрахунок ентропії джерела інформації.	<b>1-5</b>
3	Л	2	Ентропія як міра невизначеності. Ентропія дискретних повідомлень. Джерело інформації Хартлі.	<b>1-5</b>
4	ЛЗ	2	Дослідження методів прийому сигналів по огибаючій	<b>1-5</b>
5	Л	2	Ентропія та її властивості. Ентропія систем бінарних повідомлень.	<b>1-5</b>
6	ПЗ	2	Визначення ентропії джерела повідомлень.	<b>1-5</b>
7	Л	2	Ентропія безперервних повідомлень. Диференціальна ентропія повідомлень при рівномірному та нормальному законах розподілу безперервного повідомлення.	<b>1-5</b>
8	ЛЗ	2	Дослідження методу прийому по згортці сигналів (оптимальний прийом)	<b>1-5</b>
9	Л	2	Ентропія складних повідомлень. Умовна ентропія. Властивості умовної ентропії. Ансамблі повідомлень. Ентропія ансамблів X та Y. Умовна диференціальна ентропія для рівномірного та нормального розподілів ймовірностей.	<b>1-5</b>
10	ПЗ	2	Визначення надлишковості кодів.	<b>1-5</b>
11	Л	2	Кількісна міра інформації Хартлі, Шеннона та джерела Маркова.	<b>1-5</b>
12	ЛЗ	2	Визначення оптимального порогу прийому сигналів.	<b>1-5</b>
13	Л	2	Кількість інформації, яку отримують при контролі. Начальна та кінцева ентропія.	<b>1-5</b>

14	ПЗ	2	Визначення ентропії повідомлень джерела Маркова.	<b>1-5</b>
15	Л	2	Ентропія безперервних повідомлень. Визначення кількості інформації у повідомленні. Залишкова ентропія.	<b>1-5</b>
16	ЛЗ	2	Дослідження завадостійкості приймачів сигналів.	<b>1-5</b>
17	Л	2	Кількість інформації для джерела Маркова. Розрахунок ентропії джерела Маркова.	<b>1-5</b>
18	ПЗ	2	Визначення шагу квантування сигналу	<b>1-5</b>
19	Л	2	Міра кількісної надлишковості. Коефіцієнт надлишковості для джерел Хартлі, Шеннона та Маркова.	<b>1-5</b>
20	ЛЗ	2	Дослідження квазіоптимального прийому сигналів.	<b>1-5</b>
Разом (годин)		40		

## САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	5
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	10
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	25
4	Виконання індивідуального завдання:	30
5	Інші види самостійної роботи	10
	Разом	80

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Р

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Розрахунок пропускнуої здатності інформаційного каналу при наявності завад.	4
2	Розрахунок кількості інформації при тестовому контролі інформаційного каналу.	8



## **МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

1. Словесні (бесіда, дискусія, лекція, робота з книгою).
2. Наочні (ілюстрація практичними прикладами).
3. Практичні (лабораторні та практичні заняття).

## **МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль реалізується у формі захисту лабораторних робіт, виступів практичних заняттях, виконання індивідуальних завдань.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, виступу на семінарських заняттях;
- з практичних (лабораторних), індивідуальних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань, реферату за обраною темою.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

T1, T2, ... – номери тем змістових модулів.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
75 ... 81	C	
64 ... 74	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Освітньо-професійна програма

Навчальний план

Робоча програма навчальної дисципліни

Конспект лекцій

Методичні вказівки до лабораторних робіт

Білету для проведення екзаменів

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова література

1	Бетнард Скляр Цифровая связь. Теоретические основы и применение. М. Санкт-Петербург, 2003. – Изд. Дом Вильямс. – 1100 с.
2	Е.А. Артеменко, В.А. Кедрус, С.Н. Терентьев Основы теории прохождения сигналов и ее приложение к телемеханике, 1975 г. – 447 с.
3	Ю.Ф. Павленко, С.І. Кондрашов, В.К. Гусельніков Забезпечення єдності електрорадіовимірювань. Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2011. – 80 с.

### Допоміжна література

4	С.І. Кондрашов, В.М. Чінков, О.Л. Харченко Невизначенність вимірювання. Навч. посіб. Х. : «ХПІ». – 2010. – 80 с.
5	С.І. Кондрашов Методы идентификации динамических параметров каналов связи измерительных систем. Метод указания к курсовому проектированию. Х. : НТУ «ХПИ». – 2016. – 67 с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

<http://library.kpi.kharkov.ua/>