

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра квантової радіофізики та наноелектроніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Олексій НЕЧИПОРУК

« ____ » _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Телекомунікаційні технології

для студентів

галузь знань	10 “Природничі науки”
спеціальність	105 “Прикладна фізика та наноматеріали”
рівень вищої освіти	другий освітньо-науковий (магістр)
освітня програма	“ Радіофізика та електроніка”
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач:

Євген ОБЕРЕМОК, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри квантової радіофізики та наноелектроніки

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

Розробник:

Євген ОБЕРЕМОК, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри квантової радіофізики та наноелектроніки

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри квантової радіофізики та наноелектроніки

_____ Ганна КАРЛАШ

Протокол № __ від « ____ » _____ 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № __ від « ____ » _____ 2022 р.

Голова науково-методичної комісії

Сергій РАДЧЕНКО

« ____ » _____ 2022 року.

ВСТУП

1. Мета дисципліни – ознайомити студентів з дротовими, бездротовими та оптоволоконними технологіями, що покладені в основу сучасних телекомунікаційних систем; формування у студентів знань та вмінь, що необхідні для їх участі в проведенні аналізу систем керування в телекомунікаційних мережах і системах передачі інформаційних даних.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна “Телекомунікаційні технології” спирається на знання та навички, набуті студентами на 1 - 4 курсах ОР “бакалавр”, після прослуховування обов’язкових курсів «Радіотехнічні кола та сигнали», «Радіоелектроніка», «Оптика» та навчальних курсів за вибором «Цифрові сигнали та зв’язок», «Оптичні телекомунікаційні технології», «Методи обробки дискретних повідомлень».

3. Анотація навчальної дисципліни:

Предмет навчальної дисципліни містить розгляд основних сучасних технологій: дротової, бездротової та оптоволоконної, що використовуються для передачі даних у телекомунікаційних системах. У програмі розглянуто деталі побудови мереж на основі згаданих систем та технічні характеристики обладнання, що використовується. Також розглядаються питання методів модуляції та кодування сигналів у системах.

4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):

1. У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати основи функціонування розглянутих інформаційних технологій та систем, орієнтуватися в їх технічних характеристиках та вміти обирати оптимальну технологію для обміну даними або організації мережі.
2. Повинен вміти аналізувати узагальнену структуру телекомунікаційних технологій та її технічні показники.

Дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

ЗК 1 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 10 Навики здійснення безпечної діяльності.

ЗК 11. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК 2 Здатність оптимально визначити матеріальні засоби, необхідні для виконання інженерних робіт або проведення науково-технічних розробок (матеріали, апаратура, обладнання, обчислювальна техніка та інше).

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	знати:			до 60
1.1	Основи функціонування та технічні характеристики основних дротових, бездротових та оптичних телекомунікаційних систем	Лекція, самостійна робота	модульна контрольна робота	20
1.2	Принципи кодування даних та розділення каналів у цифрових телекомунікаційних системах.	Лекція, самостійна робота	модульна контрольна робота	20
1.3	Особливості реалізації та області застосування телекомунікаційних систем	Лекція, самостійна робота	модульна контрольна робота	10
1.4	Основні шляхи розвитку телекомунікаційних систем.	Лекція, самостійна робота	модульна контрольна робота	10
2	вміти:			до 30
2.1	Вміти аналізувати узагальнену структуру телекомунікаційних технологій та її технічні показники	Лекція, самостійна робота	модульна контрольна робота	30
3	комунікація:			до 5
3.1	Здатність грамотно будувати наукову комунікацію як в усній так і письмовій формах, підбирати правильну термінологію	Лекція, самостійна робота	модульна контрольна робота	5
4	автономність та відповідальність:			до 5
4.1	Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату	Самостійна робота	модульна контрольна робота	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Код						
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	3.1	4.1
Програмні результати навчання (назва)							
ПРН 1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень, інженерно-технічних робіт на виробничих, науково-технічних, конструкторських, сервісних ділянках тощо.	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 2. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем.	+	+		+		+	+
ПРН 4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем.					+	+	+
ПРН 6. Коректно формулювати висновки у вигляді умов, критеріїв, числових оцінок, перевіряти, апробувати та представляти їх у аудиторії різного фахового рівня, використовуючи сучасні методики наукової та технічної комунікації українською та іноземними мовами.			+	+		+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами оцінювання: письмових контрольних робіт, результатів виконання лабораторних робіт та захисту звітів. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.4 [знання] – до 60 %;
- результат навчання 2.1 [вміння] – до 30%;
- результат навчання 3.1 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання:

Семестрове оцінювання: Навчальний семестр має два змістовні модулі. Кожен модуль оцінюються максимально до 30 балів.

Письмові контрольні роботи проводяться після лекції № 7 та № 14.

Підсумкове оцінювання: (у формі іспиту): форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний білет складається з 2 питань, питання оцінюються по 20 балів. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, оцінка за іспит не може бути меншою 24 бали.

Умови допуску до підсумкового іспиту: умовою допуску до іспиту є отримання студентом сумарно не менше, ніж критично-розрахунковий мінімум за семестр. Студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум 36 балів, для одержання допуску до іспиту обов'язково повинні написати додаткову контрольну роботу.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min. – 15	Max. – 30
Модульна контрольна робота 1	18	30
Модульна контрольна робота 2	18	30

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі іспиту:

Значення	Змістовні модулі	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Відмінно / Excellent	90-100%
Добре / Good	75-89%
Задовільно / Satisfactory	60-74%
Незадовільно / Fail	0-59%

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№	Тема	Кількість годин (лекції)	Самостійна робота
1	Класифікація мереж зв'язку (зв'язок і його види; методи передачі даних; класифікація телекомунікаційних мереж; види комутації, топологія мережі)	2	4
2	Передача сигналів у телекомунікаційних системах.	2	4
3	Коаксіальні лінії передачі, дротова пара. Оптиковолоконні лінії зв'язку. Бездротова передача інформації	2	4
4	Цифрові ТС. Модуляція демодуляція забезпечення множинного доступу до мережі	2	4
5	Комутація та мультиплексування у ТС. Пакетна передача даних.	2	4
6	Поняття якості послуг (QoS) та завади у ТС. Локальні та глобальні мережі. Структура LAN та WAN. Принципи побудови глобальних комп'ютерних мереж (основні характеристики комп'ютерних мереж; поняття глобальної мережі; інтернет). Модель TCP/IP.	4	8
7	ТС на основі дротових та оптиковолоконних ліній.	2	4
8	Стільниковий зв'язок, основні стандарти стільникового зв'язку. Огляд поколінь стільникових мереж.	2	4
9	Мережі стандартів GSM та реалізація множинного доступу до мережі. Частотне планування.	2	4
10	Мережі стандартів CDMA. Використання шумоподібних сигналів у телекомунікаційних системах.	4	8
11	Технологія Bluetooth та організація телекомунікаційних мереж на її основі. Технологія WiFi та організація телекомунікаційних мереж на її основі.	4	4
12	Супутниковий зв'язок. Основи функціонування, огляд обладнання та технічних характеристик.	2	4
	ВСЬОГО	30	60

Загальний обсяг **90** год., в тому числі:

Лекції **30** год.

Самостійна робота **60** год.

9. Рекомендована література:

- Stephan Jones, Ronald J. Kovac, Frank M. Groom Introduction to Communications Technologies A Guide for Non-Engineers, 3rd Edition, CRC Press, 2020. - 364 P.
1. James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer networking: a top-down approach.— 6th ed. 2013.889 p. ISBN-13: 978-0-13-285620-1. ISBN-10: 0-13-285620-4.
- Freeman, Roger L. Fundamentals of telecommunications / by Roger L. Freeman.—2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2005. – 704 p.
- Minoli, Daniel, Telecommunications technology handbook / Daniel Minoli.—2nd ed., Artech House 2003, - 802 p.
- Fifth-Generation (5G) Telecommunications Technologies: Issues for Congress January 30, 2019. Congressional Research Service <https://crsreports.congress.gov> (R45485)
- <https://www.gsma.com/futurenetworks>