

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно комп'ютерних
технологій

28 вересня 2022 р.,

протокол № 2

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Введення в спеціальність»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
освітньо-професійна програма «Інформаційні відеосистеми та системи
контролю доступу»
факультет інформаційно комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних технологій у
медицині та телекомунікаціях
22 вересня 2022 р.,
протокол № 9

В.о. завідувача кафедри
Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньої програми
Олександр АНДРЕЄВ

Розробник: к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях Олександр ДУБИНА

Житомир
2022 – 2023 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>5</u>	Галузь знань <u>17 «Електроніка та телекомунікації»</u>	Нормативна	
Модулів – <u>5</u>	Спеціальність: <u>172 «Телекомунікації та радіотехніка»</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – <u>5</u>		<u>1-й</u>	<u>1-й</u>
Загальна кількість годин - <u>150</u>		Семестр	
		<u>1,2</u>	<u>1, 2</u>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних <u>3</u> самостійної роботи – <u>2</u>		Лекції	
	<u>48</u> год.	<u>6</u> год.	
	Практичні		
	<u>32</u> год.	<u>6</u> год.	
	Лабораторні		
	<u> </u> год.	<u> </u> год.	
	Самостійна робота		
<u>70</u> год.	<u>138</u> год.		
Вид контролю: <u>Залік</u>			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 8 % аудиторних занять, 92 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є «Введення в спеціальність» є формування у студентів загальних уяв про сучасні засоби телекомунікацій, зміст обраної спеціальності, учбовий план підготовки та послідовність дисциплін, що вивчаються, місце спеціаліста у галузі телекомунікацій у сучасному розвитку науково-технічного прогресу.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ознайомлення першокурсників з обраною спеціальністю –
- засвоєння основних термінів та принципів побудови телекомунікаційних та радіотехнічних систем
- отримання загальних уявлень про передачу інформації на відстань

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

ЗК-3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК-4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-6. Здатність працювати в команді.

ЗК-7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК-9. Навики здійснення безпечної діяльності.

ЗК-12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ПК-3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.

ПК-4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

ПК-5. Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 4

ПК-10. Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.

ПК-12. Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.

ПК-14. Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки.

ПК-15. Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

РН-2. Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.

РН-5. Вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно. Вміти спілкуватися з професіоналами в області телекомунікацій та радіотехніки та розуміти їхні вимоги до технічних продуктів і послуг.

РН-7. Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

3. Програма навчальної дисципліни

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 5

Змістовий модуль 1. Основи телекомунікацій

1. Історія розвитку телекомунікацій. Сучасні системи передачі інформації. Радіорелейний зв'язок. Винайдення радіо. Радіорелейні лінії зв'язку. Кабельні і оптиковолоконні технології. Мобільний зв'язок Супутникові технології. Сучасні телекомунікаційні мережі.

2. Поняття інформації, повідомлення, сигналу і завад. Дискретні і неперервні сигнали. Перетворення Фур'є. Спектр сигналу. Види завад. Цифровий сигнал. Дискретні повідомлення.

3. Модуляція та маніпуляція сигналів. Види модуляції. Енергетичні характеристики сигналів різних типів модуляції. Імпульсні сигнали. Бінарна маніпуляція.

Змістовий модуль 2. Основи радіотехніки.

4. Випромінювання та прийом електромагнітних хвиль. Випромінювання і поширення радіохвиль в реальних умовах. Рефракція і інтерференція радіохвиль. Згасання радіохвиль. Прийом і детектування радіохвиль.

5. Основи побудови радіопередавальних і радіоприймальних пристроїв. Принципи побудови радіопередавачів. Пристрої модуляції сигналів. Антенні пристрої. Радіоприймачі прямого перетворення. Супергетеродинні приймачі. Регенеративні приймачі.

6. Системи телебачення і радіомовлення. Особливості телевізійного сигналу. Вимоги до передавачів телевізійних станцій. Сучасні принципи цифрового телебачення і радіомовлення

7. Основи теорії радіолокації. Методи радіолокації. Дальність дії радіолокації. Методи вимірювання параметрів відбитого сигналу. Боротьба з завадами. Фазована антенна решітка.

Змістовий модуль 3. Введення в сучасні мережеві технології.

8. Основи мережевих технологій. Модель ISO OSI. Стек протоколів TCP/IP. Види локальних мереж. Адресація в мережах. Маршрутизація. Технологія VLAN. Wi-Fi мережі.

9. Системи мобільного зв'язку. Покоління мобільного зв'язку. Принципи побудови стільникової мережі. Базова станція. Організація роботи системи стільникового зв'язку. Використання частотного діапазону. Методи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 6

множинного доступу. Перспективи розвитку стільникового зв'язку.

10. Мобільний інтернет. Принципи функціонування мобільних інтернет-мереж. Технологія 3G. Технологія 4G. Перспективні технології мобільного інтернету.

Змістовий модуль 4. Супутникові технології

11. Технології супутникового зв'язку. Поняття супутникового зв'язку. Орбіти супутників зв'язку. Частотні діапазони і їх використання. Вікна прозорості. Зони покриття. Модуляція і завадозахищене кодування. Використання супутникових телекомунікаційних технологій.

12. Супутникові радіонавігаційні системи. Елементи супутникової навігаційної системи. Принципи функціонування супутникової навігаційної системи на прикладі GPS. Методи диференційної корекції.

13. Перспективні телекомунікаційні технології. Ad-Нос мережі. VSAT.

Змістовий модуль 5. Основи IoT

14. Введення в «Інтернет речей». Історія розвитку IoT. Загальні принципи побудови та архітектура IoT. Класифікація систем IoT.

15. Засоби ідентифікації в IoT. Класифікація засобів автоматичної ідентифікації. MAC-адреса. Радіочастотна ідентифікація (RFID). Система позиціонування в режимі реального часу RTLS. Оптичні ідентифікатори

16. Технічні засоби в IoT. Телеметричні параметри. Повільно змінні та швидкозмінні параметри. Способи подання телеметричних параметрів. Загальні відомості про датчики. Основні характеристики датчиків. Класифікація датчиків. Технологія MEMS. Основні області застосування датчиків і актуаторів. Мікроконтролери. Способи підключення датчиків і актуаторів до мікроконтролерів.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 7

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Основи телекомунікацій								
Тема 1. Історія розвитку телекомунікацій. Сучасні системи передачі інформації.	6	2		4	10	0,4		9,6
Тема 2. Поняття інформації, повідомлення, сигналу і завад	8	4		4	10	0,3		9,7
Тема 3. Модуляція та маніпуляція сигналів.	16	4	4	8	10	0,3	2	7,7
Разом за змістовий модуль 1	30	10	4	16	30	1	2	27
Змістовий модуль 2. Основи радіотехніки								
Тема 4. Випромінювання та прийом електромагнітних хвиль.	4	2		2	5	0,2		4,8
Тема 5. Основи побудови радіопередавальних і радіоприймальних пристроїв	12	4	4	4	10	0,4	2	7,6
Тема 6. Системи телебачення і радіомовлення.	8	2	4	2	10	0,2	2	7,8
Тема 7. Основи теорії радіолокації.	6	2		4	5	0,2		4,8
Разом за змістовий модуль 2	30	10	8	12	30	1	4	25
Змістовий модуль 3. Введення в сучасні мережеві технології.								
Тема 8. Основи мережевих технологій.	12	4	4	4	10	0,4		9,6
Тема 9. Системи мобільного зв'язку.	12	4	4	4	10	0,3		9,7
Тема 10. Мобільний інтернет.	6	2		4	9	0,3		8,7
Разом за змістовий модуль 3	30	10	8	12	30	1	0	29
Змістовий модуль 4. Супутникові технології								
Тема 11. Технології супутникового зв'язку.	16	4	4	8	10	0,4		9,6
Тема 12. Супутникові радіонавігаційні системи.	8	2		6	10	0,3		9,7
Тема 13. Перспективні телекомунікаційні технології.	6	2		4	9	0,3		8,7
Разом за змістовий модуль 4	30	8	4	18	30	1	0	29
Змістовий модуль 5. Основи IoT								
Тема 14. Введення в «Інтернет речей».	12	4	4	4	10	0,4		9,6
Тема 15. Засоби ідентифікації в IoT	6	2		4	10	0,3		9,7
Тема 16. Технічні засоби в IoT	12	4	4	4	10	0,3		9,7
Разом за змістовий модуль 5	30	10	8	12	30	1	0	29
РАЗОМ:	150	48	32	70	150	6	6	138

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 8

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Дослідження роботи комп'ютерної мережі	4	2
2	Основи роботи з інтерфейсом обладнання Cisco	4	2
3	Налаштування статичної маршрутизації	4	2
4	Налаштування протоколів динамічної маршрутизації	4	
5	Налагодження та дослідження функціонування безпроводних мереж	4	
6	Моделювання роботи «розумного» будинку в середовищі Cisco Packet Tracer	4	
7	Візуальне програмування мікроконтролерів в Cisco Packet Tracer	4	
8	Дослідження керування IoT пристроїв через мережу провайдера	4	
РАЗОМ		32	6

6. Завдання для самостійної роботи

- Тема 1. Телефонні служби
- Тема 2. Завадозахищене кодування
- Тема 3. Антенні пристрої
- Тема 4. Протоколи стеку TCP/IP
- Тема 5. Типи супутників Землі і їх орбіти
- Тема 6. Технології транкінгового зв'язку

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені курсом.

8. Методи навчання

Освітній процес побудований на сполученні лекційних і практичних занять з самостійною роботою студентів. Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення й узагальнення складних розділів курсу, що висвітлюється в основному на проблемному рівні. Практичні заняття призначені для детального вивчення методів налаштування та побудови сучасних телекомунікаційних мереж, формування в студентах навичок і вмінь

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 9

необхідних для проектування телекомунікаційних мереж з використанням сучасного програмного забезпечення.

9. Методи контролю

Проведення контрольних-модульних робіт, захист звітів з практичних робіт, екзамен.

10. Розподіл балів

Модулі та їх елементи	Форма контролю	Максимальна кількість балів
Змістовий модуль 1. «Основи телекомунікацій»		
Лекції 1-5 по темам 1-3	Модульна контрольна робота №1	10
Практична робота № 1	Виконання і захист ПР	5
Разом за змістовий модуль 1		15
Змістовий модуль 2. «Основи радіотехніки»		
Лекції 6-10 по темам 4-7	Модульна контрольна робота №2	10
Практична робота № 2,3	Виконання і захист ПР	10
Разом за змістовий модуль 2		20
Змістовий модуль 3. «Введення в сучасні мережеві технології.»		
Лекції 11-15 по темам 8-10	Модульна контрольна робота №3	20
Практична робота № 4, 5	Виконання і захист ПР	10
Разом за змістовий модуль 3		30
Змістовий модуль 4. «Супутникові технології»		
Лекції 16-19 по темам 11-13	Модульна контрольна робота №4	10
Практична робота № 6	Виконання і захист ПР	5
Разом за змістовий модуль 4		15
Змістовий модуль 5. «Основи IoT»		
Лекції 20-24 по темам 11-13	Модульна контрольна робота №5	10
Практична робота № 7, 8	Виконання і захист ПР	10
Разом за змістовий модуль 5		20
Екзамен		100
Оцінка по дисципліні		100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 10

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

11. Рекомендована література

Основна література

1. *Бабак В.П., Наритник Т.М., Куц Ю.В., Казимиренко В.Я.* Обробка сигналів у радіоканалах цифрових систем передавання інформації: Навч. Посібник / За заг. Ред. Чл.-кор. НАН України В.П. Бабака. – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2005. – 476 с.
2. *Волочій Б.Ю.* Передавання сигналів у інформаційних системах. Ч.1: Навч. Посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 196с
Волощук Ю.І. Сигнали та процеси у радіотехніці. Том 2 Харків: «Компанія СМІТ», 2003. - 444 с.
4. *Основи теорії мереж передачі та розподілу даних: Навч. Посібник / І.А. Жуков, М.А. Віноградов, В.І. Дрововозов, Н.Ф. Халімон.* – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 272 с.

Допоміжна література

1. *Мандзій Б.А., Желяк Р.І.* Основи теорії сигналів: Підручник / За ред. Б.А. Мандзія. – Львів: Видавничий дім «Ініціатива», 2008. – 240 с.
2. *Мікрохвильові технології в телекомунікаційних системах / Т.М. наритник, В.П. Бабак, М.Ю. Ільченко, С.О. Кравчук.* – К.:Техніка, 2000. – 304 с., іл.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.netacad.com/>