

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

28 серпня 2024 р.,

протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Структуровані кабельні системи»

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

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних технологій у
медицині та телекомунікаціях

26 серпня 2024 р.,
протокол №

Завідувач кафедри

Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньо-професійної
програми

Віталій ЦИПОРЕНКО

Розробник: ст. викладач кафедри комп'ютерних технологій у медицині та
телекомунікаціях
БЕНЕДИЦЬКИЙ Василь

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 17 «Електроніка та телекомунікації»	Нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		4	4
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		7	7
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи – 4,5	Освітній ступінь «бакалавр»	32 год.	2 год.
		Практичні	
		–	–
		Лабораторні	
		16 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		72 год.	116 год.
		Вид контролю: залік	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 40 % аудиторних занять, 60 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 3 % аудиторних занять, 97 % 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- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Структуровані кабельні системи» є отримання теоретичних знань і практичних навичок про структуровані кабельні системи, їх характеристики та особливості їх проектуванні та експлуатації.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ознайомити з основними поняттями про структуровані кабельні системи;
- розглянути склад структурованої кабельної системи будівлі її структуру та топологію;
- ознайомити з основними положеннями стандарту ISO/IEC 11801;
- навчити пояснювати роль та значення кожного елементу СКС, пояснювати особливості організації зв'язку в СКС створювати проекти

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

ЗК-1.Здатність сприймати, розуміти, узагальнювати, зберігати та застосовувати отримані знання.

ЗК-2.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями як в колективі, так і самостійно.

ФК-4. Здатність розуміти технічні і функціональні характеристики телекомунікаційних та радіотехнічних систем, методів і процедур, що використовуються в радіотехніці.

ФК-6. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати і підтримувати прилади, обладнання, телекомунікаційні та радіотехнічні пристрої та системи.

ФК-11. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю телекомунікаційного та радіотехнічного обладнання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 4

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

ПРН4. Здатність використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

ПРН6. Здійснювати інженерний супровід і технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, діагностичних комплексів та систем, проводити обробку діагностичної інформації, здійснювати сервісне обслуговування та оформляти типову документацію за видами робіт із урахуванням Європейських директив стосовно телекомунікаційної та радіотехніки.

ПРН8. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати системи і процеси в області телекомунікацій та радіотехніки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 5

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Відомості про структуровану кабельну систему

Тема 1. Загальні відомості про структуровану кабельну систему (СКС).

1.1 Концепція кабельних систем. 1.2 Структурована кабельна система. 1.3 Конструктивні елементи СКС.

Тема 2. Стандарти СКС.

2.1 Базові стандарти СКС. 2.2 Порівняльна характеристика стандартів. 2.3 Стандарти СКС в Україні.

Тема 3. Архітектура СКС.

3.1 Топологія і структура СКС. 3.2 Підсистеми СКС. 3.3 Моделі реалізації горизонтальної підсистеми СКС.

Змістовий модуль 2. Електромагнітні характеристики СКС

Тема 4. Кабелі СКС.

4.1 Загальна характеристика кабелів СКС. 4.2 Мідні кабелі СКС. 4.3 Оптичні кабелі.

Тема 5. Вимоги стандарту ISO/IEC 11801 до параметрів СКС з використанням мідних компонентів.

5.1 Загальні положення. 5.2 Хвильовий опір. 5.3 Зворотні втрати (Return Loss). 5.4 Втрати введення (Insertion Loss).

Тема 6. СКС на базі оптичних кабелів.

6.1 Елементи повністю оптичної СКС. 6.2 Нерознімні з'єднувачі (сплайси). 6.3 Рознімні з'єднувачі (коннектор і адаптери).

Змістовий модуль 3. Проектування, монтаж, тестування та експлуатація СКС

Тема 7. Проектування СКС.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 6

7.1 Особливості проектування СКС як технічного об'єкта. Основні нормативні документи. 7.2 Стадії, етапи й фази проектування СКС 7.3 Проектування технічних приміщень. 7.4 Проектування підсистеми робочого місця. 7.5 Проектування горизонтальної підсистеми. 7.6 Проектування магістральних підсистем.

Тема 8. Розрахунок додаткових компонентів СКС.

8.1 Загальні положення. 8.2 Розрахунок параметрів монтажних конструктивів. 8.3 Розрахунок елементів маркування.

Тема 9. Підсистема адміністрування СКС.

9.1 Загальні положення. 9.2 Елементи підсистеми адміністрування 9.3 Схеми побудови ідентифікаторів і записів.

Тема 10. Тестування та виміри в СКС.

10.1 Загальні положення. 10.2 Документування результатів вимірів 10.3 Тестування СКС на базі мідних кабелів. 10.4 Тестування СКС на базі оптичних кабелів. 10.5 Сертифікація СКС.

Тема 11. СКС для центрів обробки даних.

11.1 Загальні положення. 11.2 Стандарти проектування СКС ЦОД. 11.3 Топологія СКС ЦОД.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 7

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

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. Відомості про структуровану кабельну систему								
Тема 1. Загальні відомості про структуровану кабельну систему (СКС).	8	2	-	6	12	2	-	10
Тема 2. Стандарти СКС.	8	2	-	6	10	-	-	10
Тема 3. Архітектура СКС.	8	2	-	6	10	-	-	10
Разом за змістовий модуль 1	24	6	-	18	32	2	-	30
Змістовий модуль 2. Електромагнітні характеристики СКС								
Тема 4. Кабелі СКС.	10	2	2	6	10	-	-	10
Тема 5. Вимоги стандарту ISO/IEC 11801 до параметрів СКС з використанням мідних компонентів.	10	2	2	6	10	-	-	10
Тема 6. СКС на базі оптичних кабелів.	10	2	2	6	10	-	-	10
Разом за змістовий модуль 2	30	6	6	18	30	-	-	30
Змістовий модуль 3. Проектування, монтаж, тестування та експлуатація СКС								
Тема 7. Проектування СКС.	24	10	2	12	14	-	-	14
Тема 8. Розрахунок додаткових компонентів СКС.	10	2	2	6	10	-	-	10
Тема 9. Підсистема адміністрування СКС.	10	2	2	6	10	-	-	10
Тема 10. Тестування та виміри в СКС.	12	4	2	6	14	-	2	12
Тема 11. СКС для центрів обробки даних.	10	2	2	6	10	-	-	10
Разом за змістовий модуль 3	66	20	10	36	58	-	2	56
ВСЬОГО	120	32	16	72	120	2	2	116

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 8

5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/П	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Виготовлення оптичних шнурів за клейовою технологією.	2	-
2	Виготовлення оптичних шнурів за безклеювою технологією.	2	-
3	Виготовлення оптичних шнурів за допомогою механічних з'єднувачів.	2	-
4	Тестування оптичних шнурів.	2	2
5	Монтаж кросових розподільних пристроїв, муфт та розеток.	4	-
6	Зварювання оптичного волокна.	4	-
РАЗОМ		16	2

6. Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Стандарти СКС.

1.1 Історія створення та розвитку стандартів СКС.

Тема 2. Архітектура СКС.

2.1 Вимоги до технічних приміщень СКС.

2.2 Вимоги до каналів та ліній СКС.

2.3 Вимоги до інформаційних розеток і рознімів.

Тема 3. Кабелі СКС.

3.1 Пожежна безпека кабелів.

Тема 4. Вимоги стандарту ISO/IEC 11801 до параметрів СКС з використанням мідних компонентів

4.1 Перехідне загасання на ближньому кінці (NEXT).

4.2 Сумарне перехідне загасання на ближньому кінці (PSNEXT).

4.3 Перехідне загасання на дальньому кінці (FEXT) та його «сумарне» значення (PSFEXT).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 9

4.4 Співвідношення загасання й перехідного загасання на ближньому кінці (ACR).

4.5 Сумарне нормування на втрати введення та перехідне загасання на ближньому кінці (PSACR).

4.6 Нормоване на втрати введення перехідне загасання на дальньому кінці тракту (ELFEXT).

4.7 Сумарне нормоване на втрати введення та перехідне загасання на дальньому кінці (PSELFEXT).

4.8 Затримка сигналу (PD) і перекіс затримок (DS).

4.9 Характеристики каналів і стаціонарних ліній по постійному струму.

Тема 5. СКС на базі оптичних кабелів.

5.1 Волоконно-оптичні комутаційні панелі.

Тема 6. Проектування СКС.

6.1 Розташування монтажних шаф у технічних приміщеннях

6.2 Кабельні канали СКС

6.3 Кабельні траси підсистеми зовнішніх магістралей СКС

6.4 Кабельні траси підсистеми внутрішніх магістралей СКС

6.5 Кабельні траси горизонтальної підсистеми СКС

6.6 Принципи побудови СКС у зоні впливу зовнішніх джерел електромагнітного випромінювання

6.7 Способи установлення інформаційних розеток

Тема 7. Розрахунок додаткових компонентів СКС.

7.1 Розрахунок декоративних коробів й їхніх аксесуарів

Тема 8. Підсистема адміністрування СКС.

8.1 Система кольорового кодування.

Тема 9. Тестування та виміри в СКС.

9.1 Обладнання для тестування і вимірів.

9.2 Обладнання для сертифікації СКС.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 10

7. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачені

8. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні і наочні використовуються під час лекцій, практичні – при проведенні практичних робіт.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь та пояснення.

Перед проведенням практичних робіт викладачами проводяться інструктажі: вступні, поточні, підсумкові.

9. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час виконання тестових завдань та проведення практичних робіт і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи.

Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
5	5	5	5	5	5	
Змістовий модуль 3						
T7	T8	T9	T10	T11		
5	5	5	8	5		
Практичні (лабораторні) заняття						
П1	П2	П3	П4	П5	П6	
7	7	7	7	7	7	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 11

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. Царьов Р.Ю. Структуровані кабельні системи: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. / Царьов Р.Ю., Нікітюк Л. А., Резніченко П. І. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2013. – 260 с.: іл
2. Павликевич М.Й., Гуськов П.О. Планування і проектування телекомунікаційних мереж. Том 1. Навчальний посібник. — Львів, 2015. — 408 с.
3. Журавська І. М. Проектування та монтаж локальних комп'ютерних мереж : навч. посіб. / І. М. Журавська. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2016. – 360 с.
4. Напрямні телекомунікаційні системи : навчальний посібник /Бортник Г. Г., Васильківський М. В., Кичак В. М. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 121 с.
5. ISO/IEC 11801-2:2017 Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 2: Office premises.
6. EN 50173– Information Technology – Generic cabling systems.
7. TIA/EIA–568–C Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
8. ISO/IEC TR 14763–2. Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 2: Planning and installation.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ОК27- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 12

9. ISO/IEC 14763–1 Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 1: Administration.

10. ISO/IEC 14763–3 Information technology – Implementation TRT3 and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fiber cabling.

11. ДСТУ Б А.2.4–40:2009 Телекомунікації. Проводові засоби зв'язку. Умовні графічні зображення на схемах та планах.

12. ДСТУ Б А.2.4–42:2009 Телекомунікації. Проводові засоби зв'язку. Робочі креслення.

13. ДСТУ 4809:2007 Ізольовані проводи та кабелі. Вимоги пожежної безпеки та методи випробування.

Допоміжна література

1. Комп'ютерні мережі: [навчальний посібник] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. — Львів: «Магнолія 2006», 2013. — 256 с.

2. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник / Євген Вікторович Буров. — Львів: «Магнолія 2006», 2010. — 262 с.

3. Стеклов В. К., Беркман Л. Н. Проектування телекомунікаційних мереж: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. за напрямком «Телекомунікації» / За ред. В. К. Стеклова. — К.: Техніка, 2002. — 792 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Освітній портал Житомирської політехніки, Режим доступу:

<https://learn.ztu.edu.ua/>