



СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НАПРЯМНІ СИСТЕМИ ОПТИЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ, ФОРМУВАННЯ КАНАЛІВ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ ІЗ ВОЛЗ

Факультет	Телекомунікацій та радіотехніки
Кафедра	Комутаційних систем електронних комунікацій
Статус навчальної дисципліни	Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти
Рекомендовано для спеціальностей	Для всіх ОПП запроваджених ДУІТЗ
Форма навчання	Денна, заочно-дистанційна

Викладачі

Степанов Дмитро Миколайович
dmstepanov@ukr.net



В.о. завідувача кафедри Комутаційних систем електронних комунікацій,
кандидат технічних наук, доцент

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	<p>Дисципліна «Напрямні системи оптичного зв'язку, формування каналів витоку інформації із ВОЛЗ» має за необхідне надати можливість здобувачам освіти оволодіти сучасними знаннями, вміннями, освоїти практичні навички в галузі електронних комунікацій та передачі інформації за допомогою оптичних сигналів, теорії розповсюдження електромагнітної енергії по напрямним системам оптичного зв'язку, принципів побудови оптичної транспортної електронної комунікаційної мережі зв'язку та абонентської мережі, сучасним оптичним технологіям передавання інформації (спектрального, оптичного часового та поляризаційного мультиплексування), способам формування та реєстрації каналів витоку інформації із ВОЛЗ та засобів захисту від несанкціонованого доступу.</p> <p>Після вивчення дисципліни здобувачі отримають навички визначати типи оптичних волокон (ОВ) та типи конструкції і марки оптичних кабелів (ОК) за їх зразками, проводити виміри оптичних параметрів волокна та кабелю, виконувати розрахунки параметрів передавання оптичних волокон та кабелів ліній зв'язку, давати оцінку їх відповідності міжнародним нормам згідно Рекомендацій МСЕ, визначати оптичні параметри та параметри передавання ОВ, передбачати причини виникнення витоку інформації із ВОЛЗ, локалізацію цих місць несанкціонованого доступу та моніторинг лінійного тракту ВОЛЗ в цілому.</p>
Мета дисципліни	<p>– формування базових знань щодо конструкцій та видів оптичних волокон та кабелів, принципів побудови і функціонування оптичних технологій та електронних комунікаційних мереж зв'язку, процесів розповсюдження електромагнітних хвиль оптичного діапазону по волоконно-оптичним лініям зв'язку (ВОЛЗ), виявлення витоку інформації із ВОЛЗ, а також умов недопущення несанкціонованого доступу до інформації, що передається по оптичним волокнам.</p>
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<p>КЗ-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ-2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії. КФ-2. Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної та/або кібербезпеки. КФ-5. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.</p>
Результати навчання	<p>ПРН 4. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення. ПРН 14. Вирішувати завдання захисту програм та інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах програмно-апаратними засобами та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень. ПРН 19. Застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах</p>
Обсяг дисципліни	<p>Загальний обсяг дисципліни: 6 кредитів ЄКТС (180 годин). Для денної форми навчання: лекції – 22 годин, практичні</p>

	заняття –18 годин, лабораторних занять – 14 годин, самостійна робота – 126 годин.
Форма підсумкового контролю	Залік
Терміни викладання дисципліни	Відповідно до розкладу занять вибіркового компонент освітньої програми

Програма дисципліни

Тема 1.	<i>Принципи побудови та функціонування напрямних систем оптичного зв'язку.</i> Види та конструкції напрямних систем зв'язку. Етапи розвитку оптичних систем зв'язку. Порівняння ВОЛЗ з електричними лініями зв'язку. Основи реалізації оптичного та волоконно-оптичного зв'язку. Переваги та недоліки ВОСП, їх структурна схема та призначення складових компонентів. Принципи побудови транспортної електронної комунікаційної мережі зв'язку та мережі абонентського доступу.
Тема 2.	<i>Волоконно-оптичні лінії зв'язку.</i> Принцип роботи оптичних волокон. Структура та параметри (оптичні параметри та параметри передавання) оптичних волокон та кабелів. Вимоги Рекомендацій МСЕ на параметри та характеристики оптичних волокон. Рівняння Максвелла для оптичних середовищ. Теорія розповсюдження оптичних хвиль в оптичних волокнах: променева та хвильова теорії. Конструкції оптичних кабелів та їх характеристики. Маркування ОК вітчизняних виробників.
Тема 3.	<i>Сучасні оптичні технології та їх застосування.</i> Сучасні оптичні технології передавання інформації: спектральне WDM, оптичне часове OTDM та поляризаційне PDM мультиплексування. Принципи реалізації та схеми побудови систем передавання. Повністю оптичні мережі PON: побудова, елементи.
Тема 4.	<i>Канали витоку інформації із ВОЛЗ, їх виявлення. Захист від витоку інформації із ВОЛЗ.</i> Фізична суть виникнення каналу витоку інформації із ВОЛЗ. Вивчення принципів та способи формування каналів витоку інформації з оптичних волокон. Вибір способу реєстрації оптичного випромінювання для виявлення каналу витоку інформації з оптичного волокна. Методи захисту інформації у ВОЛЗ від витоку.

Список рекомендованих джерел

1. Волоконно-оптические кабели. Теоретические основы, конструирование и расчет, технология производства и эксплуатация: [монография] / [Иоргачев Д.В., Бондаренко О.В., Дашенко А.Ф., Усов А.В.]. Одесса: Астропринт, 2000. 536 с. ISBN 966-549-542-9.
2. Волоконно-оптичний зв'язок / В.Б. Каток, І.Е. Руденко, Є.Г. Ранський, П.М. Однорог. К., Логос, 2015. 481 с.
3. Mahlke G., Gossing P. Fiber Optic Cables – Fundamentals, Cable Design, System Planning, 4th edition, MCD Corporate Publishing, Munich, 2001. 302 p.
4. Хорошко В. А. Методы и средства защиты информации / В. А. Хорошко, А. А. Чекатов. К. : Юниор, 2003. 478 с.
5. Грищук Р. В., Ходаківський С. А. Аналіз каналів витоку інформації, яка передається по волоконно-оптичною лінією зв'язку. Ukrainian

Information Security Research Journal 12(3 (48)), 2010. DOI:10.18372/2410-7840.12.1963

6. Степанов Д.М. Лінійно-кабельні споруди електронних комунікацій : [конспект лекцій, частина 1, електронна версія] Одеса, 2023. 108 с.
7. Tricker R. Optoelectronics and Fiber Optic Technology / Tricker R. Oxford: Elsevier Science, 2002. 339 p.
8. Goure J-P. Optical Fibre Devices / J-P. Goure, I. Verrier. London: IOP Publishing Ltd, 2002. 284 p.
9. Бондаренко О.В., Степанов Д.М. Методичне керівництво до курсового проектування для студентів заочної форми навчання з дисципліни «Напрямні системи електричного та оптичного зв'язку», Одеса, 2012. 38 с.
10. Бондаренко О.В., Стащук О.М., Степанов Д.М. Методичні вказівки до виконання комплексної роботи за темою: «Розрахунок конструкції та визначення параметрів передачі кабелю електрозв'язку» з дисципліни «Напрямні системи електричного та оптичного зв'язку» для студентів денної форми навчання. Одеса, 2014. 98 с

Інформація про консультації

Щовівторка з 15⁰⁰ до 16²⁰ год., ауд. 204 – доц. Степанов. Д.М.

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано		Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 60 балів, за результати екзамену – до 40 балів.
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D	Задовільно			
60-63	E				
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Політика опанування дисципліни

Відвідування: Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних та лабораторних заняттях та контрольних заходах (екзамен/залік) є обов'язковою. При проведенні занять в онлайн режимі, присутність здобувача враховується у разі відкритого вікна.

Дотримання принципів академічної доброчесності: Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати програму **Unicheck**.

Умови зарахування пропущених занять: