



СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Факультет	Телекомунікацій та радіотехніки
Кафедра	Комутаційних систем електронних комунікацій
Статус навчальної дисципліни	Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти
Рекомендовано для спеціальностей	171 Електроніка; 172 Електронні комунікації та радіотехніка; 121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 125 Кібербезпека та захист інформації; 175 Інформаційно-вимірювальні технології; 176 Мікро- та наносистемна техніка
Форма навчання	Денна, заочно-дистанційна

Викладачі

Степанов Дмитро Миколайович
dmstepanov@ukr.net



Доцент кафедри комутаційних систем електронних комунікацій,
кандидат технічних наук, доцент

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни

Дисципліна «Технології волоконно-оптичного зв'язку» має за необхідне надати можливість здобувачам освіти оволодіти сучасними знаннями, вміннями, освоїти практичні навички в галузі телекомунікацій та передачі інформації

	за допомогою оптичних сигналів по волоконно-оптичним лініям зв'язку транспортної телекомунікаційної мережі зв'язку та мережі абонентського доступу, принципів роботи активних та пасивних компонентів (лазери, спеціальні типи оптичних волокон, оптичні модулятори, волоконно-оптичні підсилювачі, оптичні мультиплексори/демультиплексори, оптичні транспондери та циркулятори, компенсатори дисперсії, оптичні комутатори та конвертори довжин хвиль тощо) волоконно-оптичної мережі для однохвильової та багатохвильової передачі сигналів.
Мета дисципліни	– формування базових знань щодо принципів роботи сучасних когерентних волоконно-оптичних систем передавання та їх пасивних та активних оптичних компонентів.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<p>ЗК-6. Здатність працювати в команді.</p> <p>ПК-3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.</p> <p>СК-4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.</p> <p>СК-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.</p> <p>СК-6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.</p> <p>СК-8. Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів.</p> <p>СК-10. Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.</p> <p>СК-11. Здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.</p> <p>СК-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.</p>
Результати навчання	<p>ПРН 2. Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у телекомунікаційних системах та мережах.</p> <p>ПРН 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.</p>

	<p>ПРН 7. Здатність брати участь у проектуванні нових(модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, телекомунікаційних мереж, систем телевізійного та радіомовлення тощо.</p> <p>ПРН 11. Вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, та мереж, радіотехнічних систем і систем телевізійного та радіомовлення тощо.</p> <p>ПРН 13. Здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, та мереж, радіотехнічних систем і систем телевізійного та радіомовлення і їх елементів.</p> <p>ПРН 14. Вміння управлінсько-організаційної роботи у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміння оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи.</p>
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни: 6 кредитів ЄКТС (180 годин). Для денної форми навчання: лекції – 20 годин, практичні заняття – 14 годин, лабораторних занять – 14 годин, самостійна робота – 132 годин.
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Терміни викладання дисципліни	Відповідно до розкладу занять вибіркового компонент освітньої програми

Програма дисципліни

Тема 1.	<p><i>Джерела когерентного випромінювання волоконно-оптичних систем передавання.</i></p> <p>Когерентні оптичні коливання, хвилі, сигнали і системи. Вимоги до компонентів і сигналів волоконно-оптичного тракту по когерентності. Джерела когерентного оптичного випромінювання. Спонтанне випромінювання лазерів. Функції і типи резонаторів лазерів. Лазери зі зворотним зв'язком.</p>
Тема 2.	<p><i>Одноканальні волоконно-оптичні системи передавання.</i></p> <p>Загальна схема організації одноканального волоконно-оптичного зв'язку зв'язку Пряма модуляція, зовнішня модуляція. Типи модуляторів. Одноканальний прийом. Оптичні інтерфейси одноканальних ВОСП.</p>
Тема 3.	<p><i>Компоненти когерентних ВОСП.</i></p> <p>Регенератори оптичних сигналів. Одномодові волоконні світловоди для КВОСП. Оптичні підсилювачі та волоконно-оптичні підсилювачі. Схеми накачування оптичних підсилювачів. Застосування оптичних підсилювачів. Приймальні пристрої КВОСП. Оптичні циркулятори, атенюатори, розгалужувачі.</p>

Список рекомендованих джерел

1. Иоргачев Д.В., Бондаренко О.В., Дашенко А.Ф., Усов А.В. Волоконно-оптические кабели. Теоретические основы, конструирование и расчет, технология производства и эксплуатация: монография. Одесса: Астропринт, 2000. 536 с. ISBN 966-549-542-9.
2. Каток В.Б., І.Е. Руденко, Є.Г. Ранський, П.М. Одрог. Волоконно-оптичний зв'язок. 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. Стеклов В.К. Беркман Л.І. Проектування телекомунікаційних мереж. Техніка. 2002. 390 с.
5. Каток В.Б. Руденко І.Е., Однорог П.М. Волоконно-оптичні лінії зв'язку. Київ, 2016. 445 с.
6. Бейли Девид. Волоконная оптика: теорія и практика / Бейли Дэвид, Райт Эдвин; пер. с англ. М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2008. 320 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. Розорінов Г.М., Солов'єв Д.О. Високошвидкісні волоконно-оптичні лінії зв'язку: навч. посіб. для студ. вузів за спец. «Радіотехніка» та «Електроніка», Київ: Ліра-К, 2007. 198 с.
10. Стащук О.М. Компенсація внутрішньомодової дисперсії в анізотропному фотопружному оптичному волокні. Вісник Хмельницького Національного університету. Хмельницький, 2009. Вип. 4. С. 230 – 233.

Інформація про консультації

Щовівторка з 15⁰⁰ до 16²⁰ год., ауд. 101 – доц. Д. М. Степанов

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином: <i>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.</i>
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано	Нарахування 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: Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до початку екзаменаційної сесії (відповідно до розкладу консультацій викладача).

Інші умови: Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle, за посиланням <https://e-learning.suitt.edu.ua>