

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**



Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Широкосмугові технології передачі інформації**

Рівень освіти – перший (бакалаврський)
Освітня програма «Професійна освіта. Цифрові технології»
спеціалізація А 5.39 Цифрові технології
Спеціальність А 5 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
Галузь знань А Освіта

Затверджено на засіданні кафедри
комп'ютерної інженерії та електроніки
Протокол № 13 від 26 серпня 2025 р.

Івано-Франківськ – 2025 рік

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Ширококутні технології передачі інформації
Викладач (-і)	Свид Ірина Вікторівна
Контактний телефон викладача	(0342) 59-60-07
E-mail викладача	iryna.svyd@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	<u>6</u> кредити ЄКТС, <u>180</u> год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Відповідно до графіку консультацій, який розміщений на інформаційному сайті кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Дисципліна «Ширококутні технології передачі інформації» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної та практичної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія».</p> <p>Предметом навчальної дисципліни є вивчення набуття знань з теорії ширококутних технологій передачі інформації; формування відповідної компетенції для аналізу, розробки та дослідження ширококутних технологій передачі інформації.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p>Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка майбутнього технічного фахівця в галузі інформаційних технологій відповідно до галузевого стандарту вищої освіти.</p> <p>Основними цілями вивчення дисципліни є: тенденції та перспективи вдосконалення ширококутних технологій передачі інформації; суміжні питання картографії та економічних аспектів поставок і впровадження ширококутних технологій передачі інформації; взаємодія ширококутних технологій передачі інформації з супутниковими системами радіозв'язку, з інформаційними та позиційними системами, з системою єдиного часу.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен знати:</p> <p>призначення та області застосування ширококутних технологій передачі інформації; архітектуру, принципи дії та структурні схеми ширококутних технологій передачі інформації; основні положення теорії і методики</p>	

проектування ширококутових технологій передачі інформації;
 вміти:
 розраховувати основні технічні показники ширококутових технологій передачі інформації; самостійно вивчати нові засоби ширококутових технологій передачі інформації; застосовувати отримані знання на практиці.

4. Програмні компетентності та результати навчання

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
 ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
 ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
 ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
 Р2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.
 Р5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
 Р7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.
 Р12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.
 Р14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.
 Н1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
 Н6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
 Н10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.
 Н15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
практичні заняття	40
самостійна робота	120

Ознаки навчальної дисципліни				
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий	
7	G5	4	вибірковий	
Тематика навчальної дисципліни				
Тема		кількість год.		
		лекції	практичні заняття	сам. роб.
Тема 1. Цілі й зміст курсу. Ширококугові сигнали. Терміни та визначення. Математичні основи та принципи прийому і обробки ширококугових сигналів. Види і способи представлення ширококугових сигналів.		2	4	12
Тема 2. Ширококугові сигнали з прямими псевдошумовими послідовностями. Якість декодера. Деякі застосування ширококугових сигналів з псевдошумовими послідовностями.		2	4	12
Тема 3. Ширококугові системи з псевдошумовими послідовностями. Вплив імпульсної інтерференції на ширококугові псевдошумові послідовності системи. Генерування псевдошумових послідовностей.		2	4	12
Тема 4. Ширококугові сигнали з стрибками частоти (СЧ). Якість ширококугових сигналів з СЧ в каналі з адитивним білим гаусовим шумом (АБГШ).		4	6	20
Тема 5. CDMA. Структура. Характеристики. Принцип роботи. CDMA система на основі ширококугових сигналів з СЧ.		4	10	28
Тема 6. Інші питання організації ширококугових систем зв'язку. Інші типи ширококугових сигналів. Синхронізація ширококугових систем.		4	6	20
Тема 7. Способи виявлення та протидії прийому ширококугових сигналів. Способи виявлення ширококугових сигналів. Вразливості ширококугових сигналів. Способи блокування ширококугових сигналів.		2	6	16
ЗАГ.:		20	40	120
6. Система оцінювання навчальної дисципліни				
Загальна система	Поточний контроль проводиться на всіх видах аудиторних занять. Поточний контроль може проводитись у формі			

<p>оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>усного опитування або письмового експрес-контролю на практичних заняттях та лекціях, у формі виступів здобувачів вищої освіти при обговоренні питань на семінарських заняттях, у формі комп'ютерного тестування тощо. Результати поточного контролю є основною інформацією при проведенні заліку і враховуються при визначенні підсумкової оцінки з відповідної навчальної дисципліни.</p> <p>Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Передбачено два змістовних модулі, кожен з яких завершується підсумковим тестуванням.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацювати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p>Залік – форма підсумкового контролю, що полягає в оцінюванні засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни, і складається зі зданих залікових змістових модулів, виконаних тестових завдань, ситуаційних робіт, опрацювання завдань робочих зошитів, тематичних рефератів, лабораторних робіт тощо, передбачених силабусом.</p> <p>Семестровий контроль у формі заліку передбачає, що підсумкова оцінка (у стобальній шкалі) з навчальної дисципліни визначається як сума оцінок за поточний контроль знань. Порядок та система оцінювання передбачається у силабусах дисципліни.</p> <p>Максимальна оцінка – 100 балів. Оцінювання здійснюється за національною та ECTS шкалами оцінювання на основі 100-бальної системи. (Див.: пункт „8.3. Види контролю” Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті ім. Василя Стефаника (https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/)).</p>
<p>Вимоги до письмових робіт</p>	<p>Підсумкова може виконуватися у формі письмової роботи, яка містить теоретичні та/або практичні завдання і передбачає усний захист. Підсумкова робота може виконуватися у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді.</p>
<p>Практичні заняття</p>	<p>На практичних заняттях оцінюється: володіння основними поняттями і законами відповідної теми; участь у виконанні</p>

	<p>завдань, вміння самостійно розв'язувати завдання відповідної теми.</p> <p>Дисципліна включає 6 практичних робіт, які передбачають самопідготовку, виконання роботи на занятті, написання звіту та усний захист. При оцінюванні дисципліни враховуються бали набрані при поточному контролі. Оцінка за кожну роботу виставляється як середнє арифметичне трьох оцінок: оцінки за підготовку, виконання практичної роботи та захист (усна відповідь).</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Виконання усіх запланованих програмою дисципліни форм навчальної роботи, які підлягають контрольному оцінюванню.</p> <p>Мінімальна кількість балів для позитивного зарахування курсу – 50 балів.</p>
Підсумковий контроль	<p>Форма контролю: залік.</p> <p>Загальні 100 балів включають:</p> <p>поточний контроль:</p> <p>захист практичних робіт: максимально 90 балів;</p> <p>підсумковий контроль у вигляді тестів: максимально 10 балів;</p> <p>додаткові бали за виконання студентських наукових робіт (наукові доповіді, тези, статті тощо): максимально 30 балів.</p>

7. Політика навчальної дисципліни

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Академічна доброчесність регулюється нормативною базою університету <https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/> та законодавством країни.

8. Рекомендована література

Базова

1. Ємельянов В.В., Свид І.В. Системи стільникового рухомого радіозв'язку: навч. посіб. с грифом МОН. Харків, ТОВ «Компанія СМІТ», 2011. 336 с.
2. Безрук В.М., Ємельянов В.В., Кривенко С.А. Інформаційні мережі зв'язку. Ч.3 Мережі мобільного зв'язку: Навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2011, 420 с.
3. Климаш М.М., Пелішок В.О., Михайленіч П.М. Технології мереж мобільного зв'язку. К.: «Освіта України», 2010. 622 с.
4. Багатоканальний електровзв'язок та телекомунікаційні технології: Підручник для студентів вищих навч. закладів /За редакцією Поповського В.В. Харків: "Компанія СМІТ", 2003. 512 с.
5. Багатоканальний електровзв'язок та телекомунікаційні технології : підруч. У 2-х ч. Ч.2 / О.В.Лемешко, В.А.Лошаков, В.В.Поповський та ін.; за заг.ред. проф. В.В.Поповського.-Х...:ТОВ. "Компанія СМІТ",2010. 482 с.

Допоміжна

6. ITU-T. G.961. Digital transmission system on metallic local lines for ISDN basic access (Цифрова система передавання по металевих місцевих лініях для доступу на базовій швидкості ЦМІС).
7. ITU-T. G.902 Framework Recommendation on functional access networks. Architecture and functions, access types, management and service node access (Базова Рекомендація з функціональних мереж доступу. Архітектура і функції, типи доступу, доступ до вузла керування і послуг)

8. ITU-T. G.992.1 Asymmetrical digital subscriber line (ADSL) transceivers (Приймачі-передавачі асиметричної цифрової абонентської лінії (ADSL)).
9. ITU-T. G.992.3 Asymmetric digital subscriber line transceivers 2 (ADSL2) (Приймачі-передавачі асиметричної цифрової абонентської лінії 2 (ADSL2)).
10. ITU-T. G.992.5 Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL) transceivers - Extended bandwidth ADSL2 (ADSL2+) (Приймачі-передавачі асиметричної цифрової абонентської лінії – розширена смуга частот ADSL2 (ADSL2+)).
11. ITU-T. G.993.1 Very high speed digital subscriber line transceivers (Приймачі-передавачі надвисокошвидкісної цифрової абонентської лінії).
12. ITU-T. G.993.2 Very high speed digital subscriber line transceivers 2 (VDSL2) (Приймачі-передавачі надвисокошвидкісної цифрової абонентської лінії (VDSL2)).
13. Бабак В.П., та ін. Обробка сигналів. Підручник. К.: Либідь, 1999. 392 с.
Конахович Г.Ф. Системи радіозв'язку. Навчальний посібник. К.: НАУ, 2004. 311 с.
- 14 Широкосмугові сигнали в системах технічного захисту інформації: Лабораторний практикум. Частина II [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здоб. ступеня магістра за освітньо-професійною програмою «Системи технічного захисту інформації» за спеціальністю 125 «Кібербезпека» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. М. Куш, Д. О. Прогонов. Електронні текстові дані (1 файл: 2,04 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 55 с.

Викладач:
Свид І.В.