



СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СИГНАЛИ ТА КОДИ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННИХ КОМУНІКАЦІЙ

| | |
|---|--|
| Факультет | Телекомунікацій та радіотехніки |
| Кафедра | Систем електронних комунікацій |
| Статус навчальної дисципліни | Вибіркова компонента освітніх програм другого (магістерський) рівня вищої освіти |
| Рекомендовано для спеціальностей | Для всіх ОПП запроваджених ДУІТЗ |
| Форма навчання | Денна, заочна |

Викладачі

Барба Ірина Борисівна
irinabarba82@gmail.com



доцент кафедри Систем електронних комунікацій, кандидат технічних наук

Загальна інформація про дисципліну

| | |
|-------------------------------|--|
| Анотація до дисципліни | <p>«Сигнали та коди телекомунікаційних систем» – дисципліна, яка вивчається в вищих закладах з метою формування у майбутніх фахівців системи понять, сукупності знань і умінь щодо принципів аналізу та синтезу електричних кіл, видів і характеристик сигналів систем електронних комунікацій, принципів перетворення сигналів, видів модуляції, побудови електричних схем на сучасній елементній базі у тому числі на спеціалізованих інтегральних мікросхемах та мікропроцесорах, розповсюдження електричних сигналів різними спрямовуваними системами, технології та системи передачі транспортних мереж та мереж доступу електронних комунікацій. Після вивчення дисципліни отримуються навички, які використовуються під час науково-дослідної роботи, в тому числі при написанні випускних кваліфікаційних робіт.</p> |
|-------------------------------|--|

| | |
|--|--|
| Мета дисципліни | Формування у майбутніх фахівців компетенцій щодо системи понять та сукупності знань і умінь, необхідних у науковій і практичній діяльності фахівців при дослідженні, розробленні та експлуатації систем та мереж електронних комунікацій, з метою підвищення їх ефективності. |
| Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна | <p>ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</p> <p>ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</p> <p>ЗК-4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;</p> <p>СК -1. Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства;</p> <p>СК -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 -8. Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів;</p> <p>СК -9. Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів;</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 -12. Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.</p> <p>СК -13. Здатність організовувати і здійснювати заходи з охорони праці та техніки безпеки в процесі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту обладнання інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.</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 1. Знання теорій та методів фундаментальних та загально інженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем 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 8. Вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного і радіомовлення тощо.</p> <p>ПРН 9. Вміння адмініструвати телекомунікаційні системи, та мережі.</p> <p>ПРН 10. Здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, та мереж, систем телевізійного та радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів.</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 15. Здатність ініціювати ідеї та пропозиції щодо підвищення ефективності управлінської, виробничої, навчальної та іншої діяльності</p> |
| Обсяг дисципліни | Загальний обсяг дисципліни: 6 кредитів ЄКТС (180 годин). Для денної форми навчання: лекції – 30 годин, практичні заняття –30 години, самостійна робота – 120 годин. |
| Форма підсумкового контролю | Залік. |
| Терміни викладання дисципліни | Відповідно до розкладу занять вибіркового компонент освітньої програми |

Програма дисципліни

| | |
|----------------|--|
| Тема 1. | <p><i>Сигнали і спектри систем електронних комунікацій.</i></p> <p>Перетворення спектрів сигналів при їх дискретизації. Передатні функції та імпульсні реакції (ІР) лінійних систем. Лінійно-незалежні роздільні сигнали. Ортогональні сигнали. Широкосмугові сигнали. Синтез смуго обмежених сигналів з великою базою. Середнє число ортогональних смугообмежених сигналів в кінцевому інтервалі часу.</p> |
| Тема 2. | <p><i>Передавання сигналів каналами зв'язку.</i></p> <p>Послідовне і паралельне передавання сигналів каналами зв'язку. Переваги використання широкосмугових сигналів. Характеристики систем передавання (СП) із ортогональними вузькосмуговими сигналами-носіями (СП ОС). Інтерференційні завади. Максимальна швидкість передачі сигналів по смугообмеженому каналу зв'язку. Критерій Найквіста в часовій та в частотній формах. Міжсимвольні та міжканальні інтерференційні завади. Дисперсія інтерференційних завад в СП ОС при Найквистовій швидкості передачі</p> |
| Тема 3. | <p><i>Системи передавання широкосмуговими ортогональними сигналами</i></p> <p>Характеристики системи широкосмугових ортогональних гармонічних сигналів (ОГС). Залежність характеристик ОГС від</p> |

| | |
|----------------|---|
| | параметрів каналу передачі. Синтез систем ортогональних сигналів на основі гармонічного базису. Оптимальний спектр сигналу під час передавання смугообмеженим каналом зв'язку з лінійними спотвореннями. |
| Тема 4. | <i>Алгоритми перетворення сигналів в передавачі СП.</i> Узагальнена структурна схема передавача. Алгоритми модуляції-демодуляції СП з АІМ. Квадратурна амплітудна модуляція. Передавання ортогональними гармонічними сигналами. Алгоритми модуляції – демодуляції ОГС за допомогою алгоритмів перетворення Фур'є. |
| Тема 5. | <i>Використання кодів у системах електронних комунікацій .</i> Циклічна надлишкова перевірка. Скремблювання сигналу. Кодування з метою виправлення помилок у СП ОГС. Перемежування сигналів. Згорткове кодування. Сигнально-кодові конструкції. |
| Тема 6. | <i>Алгоритми обробки сигналів в приймачі СП.</i> Узагальнена структурна схема приймача Демодуляція сигналів за допомогою швидкого перетворення Фур'є. Особливості задачі корекції частотних характеристик каналів в СП ОГС. Алгоритм корекції з обмеженням тривалості ІР наскрізного каналу зв'язку. Алгоритм корекції з адаптивним формуванням бажаної ПФ. Ефективні цифрові алгоритми корекції частотних характеристик каналів зв'язку. Алгоритм тактової синхронізації. Компенсування лінійних спотворень вихідних сигналів демодулятора. Компенсація розходження частот задаючих генераторів приймача і передавача. Декодування за алгоритмом Вітербі. Методи поділу сигналів зустрічних напрямків передавання. |

Список рекомендованих джерел

1. Балашов В.А., Воробієнко П.П., Ляховецький Л.М., Педяш В.В. Системи передачі широкосмуговими сигналами. Навчальний посібник. Одеса-2012. – 240 с.
2. Мережі та обладнання широкосмугового доступу за технологіями xDSL: Навч. посіб./ В.О. Балашов, П.П. Воробієнко, А.Г. Лашко та ін. – Одеса: Вид. центр ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2010. – 208 с.
3. Ортогональні гармонічні сигнали узагальненого класу: монографія / [В.О. Балашов, І.Б. Барба, Л.М. Ляховецький, В.І. Орешков] – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2016 – 146 с.: 120 рис., 13 табл. ISBN 978-966-2769-97-5
4. Телекомунікаційні технології мереж широкосмугового доступу: монографія / [В.О. Балашов, І.Б. Барба, А.Г. Лашко, Л.М. Ляховецький, В.І. Орешков, В.В. Педяш, О.К. Яневич] – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2018 – 276 с.: 166 рис., 35 табл. ISBN 978-617-582-057-5.
5. Балашов В.О. Проектування, будівництво та експлуатація мереж широкосмугового доступу: навч. посіб. з дипломного проектування та виконання магістерських робіт / В.О. Балашов, І.Б. Барба, В.І. Корнійчук та ін. – Одеса: РВЦ ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2012. –240 с.
6. Балашов В.О. Проектування та експлуатація сучасних мереж широкосмугового доступу: навч. посіб. для дипломного проектування та магістерських робіт / В.О. Балашов, А.Г. Лашко, Л.М. Ляховецький, В.І. Орешков. – Одеса: РВЦ ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2019. – 267 с. [Електронне видання].

Інформація про консультації

Індивідуальні та колективні консультації проводяться в час, визначений за попередньою домовленістю з викладачем через засоби зв'язку.

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 | Нарахування балів | <p><i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань, лабораторних завдань та тестових завдань – до 70 балів, за результати заліку – до 30 балів.</i></p> |
| 82-89 | B | Добре | | | |
| 74-81 | C | | | | |
| 64-73 | D | | | | |
| 60-63 | E | Задовільно | | | |
| 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:

Відвідування та відпрацювання пропущених занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з поважних причин, які підтверджується документально. За такої умови навчання може відбуватися в режимі он-лайн за погодженням із деканатом.

Дотримання принципів академічної доброчесності:

Політика щодо академічної доброчесності побудована на основі «Положення про академічну доброчесність» в університеті. Списування під час виконання письмових контрольних видів робіт заборонено. Користуватися мобільними пристроями, під час проведення різних видів контролю успішності, дозволяється лише з дозволу викладача.

Умови зарахування пропущених занять:

Відпрацювання пропущених занять проходять в дні згідно графіку консультацій викладачів кафедри.