

**Інформаційний пакет освітніх компонент навчального плану
освітньо-професійної програми Мобільні телекомунікації та системи цифрового телебачення**
(назва)

Освітнього рівня бакалавра

Спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

1. Назва освітньої компоненти Системи мобільного зв'язку
(назва дисципліни)

2. Тип основна

3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінар	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	3	72	18		10	8	36
4. Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі							
Освітні компоненти, які передують вивченню	1. Генерування та формування сигналів 2. Приймання та оброблення сигналів 3. Фізика						
Освітні компоненти для яких є базовою	1. Комп'ютерне моделювання систем радіозв'язку, мобільного зв'язку і радіодоступу 2. Системи цифрового радіозв'язку та радіодоступу 3. Мережеве планування систем бездротового зв'язку, радіозв'язку та радіодоступу						
5. Компетенції відповідно до ОПШ та вимог роботодавців:							
Компетенції відповідно до ООП							
Знати				Вміти			
1. Теоретичні закони роботи систем мобільного зв'язку, їх структуру.				1. Засвоювати базові знання стосовно побудови систем мобільного зв'язку.			
2. Схемні та програмні засоби реалізації основних алгоритмів роботи та обробки інформації.				2. Визначати основні вимоги до систем мобільного зв'язку, а також до їх елементної бази.			

3. Методи розрахунку та моделювання процесів та пристроїв в системах мобільного зв'язку.	3. Проводити моделювання процесів та пристроїв в системах мобільного зв'язку.
--	---

Компетенції відповідно до вимог роботодавців

1. Знати загальні принципи побудови систем мобільного зв'язку	1. Пояснити вибір того чи іншого технічного рішення при побудові систем мобільного зв'язку
2. Знати методи організації дуплексної передачі та багато-абонентського доступу в системах мобільного зв'язку	2. Провести порівняльну характеристику різних методів дуплексної передачі та багато-абонентського доступу в системах мобільного зв'язку
3. Знати основні методи маніпуляції та модуляції	3. Обґрунтувати вибір методу маніпуляції та модуляції у певному стандарті мобільного зв'язку
4. Знати структурну схему побудови системи мобільного зв'язку	4. Пояснити взаємний зв'язок та взаємодію елементів структурної схеми системи мобільного зв'язку
5. Знати режими роботи системи мобільного зв'язку	5. Описати що відбувається у різних режимах роботи системи мобільного зв'язку
6. Знати функції що виконуються системами мобільного зв'язку	6. Пояснити функції системи мобільного зв'язку та їх забезпечення виконання

6. Результати навчання відповідно до ОПШ

1. Здатність адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

7. План вивчення освітньої компоненти

Змістовний розділ	Вид заняття	Тема	Знати	Вміти	План заняття	Лекція, методична розробка
Розділ 1						
	Лекція 1	Етапи, перспективи і напрямлення розвитку систем мобільного зв'язку	Основні покоління мобільного зв'язку. Частотні діапазони що використовуються у цих поколіннях	Обґрунтувати необхідність переходу від одного покоління до іншого та використання певної смуги частот	посилання на електронний ресурс	посилання на електронний ресурс
	Лекція 2	Організація роботи системи стільникового зв'язку	Організацію частотних, фізичних та логічних каналів в системах мобільного зв'язку.	Обґрунтувати певну структуру організації логічних каналів у системі мобільного зв'язку.		
	Лекція 3	Сучасні способи модуляції і маніпуляції в	Основні сучасні методи маніпуляції в системах	Проаналізувати завадозахищенність та		

	цифрових каналах зв'язку	мобільного зв'язку.	інформативність різних методів маніпуляції		
Лекція 4	OFDM - (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) ортогональне мультиплексування частотних каналів	Принцип побудови OFDM. Послідовність операцій що виконується та розрахунок ємності системи.	Обґрунтувати технічні рішення що використовуються в OFDM Провести розрахунок швидкості передачі інформації.		
Лекція 5	Цифрові системи мобільного зв'язку стандарту GSM	Головні характеристики стандарту GSM та технічні рішення закладені в його основі.	Проводити оцінку технічних рішень що використовуються та аналізувати причини переходу до третього покоління систем мобільного зв'язку.		
Лекція 6	Антени базових станцій стільникової мережі	Принципи побудови антен систем мобільного зв'язку та їх порівняння	Проводити аналіз технічних рішень що використовуються		
Лекція 7	Multiple Input Multiple Output (MIMO).	Принципи реалізації технології MIMO. Її вплив на покращення характеристик систем мобільного зв'язку.	Обґрунтувати базові принципи реалізації технології та її використання для підвищення характеристик систем мобільного зв'язку.		
Лекція 8	Перехід від cdmaOne до cdma2000 та UMTS	Підходи до реалізації переходу від CDMA другого покоління до CDMA третього покоління	Проводити аналіз технічних рішень що використовуються при переході від CDMA другого покоління до CDMA третього покоління		
Лекція 9	LTE-Long-term evolution	Принципи побудови мереж 4-го та 5-го поколінь мобільного зв'язку	Обґрунтувати технічні рішення що використовуються у 4-му та 5-му поколіннях мобільного зв'язку.		

Практичне заняття 1	Принципи побудови та загальна структурна схема систем мобільного зв'язку	Принципи організації дуплексу та багато абонентського доступу в системах мобільного зв'язку. Узагальнену структурну схему мобільного зв'язку	Проводити порівняльний аналіз різних схем організації дуплексу та багато абонентського доступу в системах мобільного зв'язку		
Практичне заняття 2	Основні режими роботи системи стільникового зв'язку	Основні режими роботи системи мобільного зв'язку	Пояснити процеси що відбуваються при роботі системи мобільного зв'язку в певному режимі		
Практичне заняття 3	Аутентифікація, ідентифікація, передача обслуговування, роумінг та інші функції мобільного зв'язку	Процеси що відбуваються при аутентифікації, ідентифікації, передачі обслуговування та роумінгу	Проводити аналіз процесів що відбуваються при аутентифікації, ідентифікації, передачі обслуговування та роумінгу		
Практичне заняття 4	Стандарт мобільного зв'язку cdmaOne. Частина 1.	Основні характеристики та принцип побудови каналів вниз стандарту мобільного зв'язку cdmaOne	Розраховувати пропускну здатність каналів трафіку вниз		
Практичне заняття 5	Стандарт мобільного зв'язку cdmaOne. Частина 2.	Принципи побудови каналів нагору стандарту мобільного зв'язку cdmaOne	Розраховувати пропускну здатність каналів трафіку нагору		
Лабораторне заняття 1	Дослідження спектрів сигналів мобільного зв'язку	Спектри сигналів мобільного зв'язку та їх основні характеристики	Вимірювати основні параметри спектрів сигналів систем мобільного зв'язку		
Лабораторне заняття 2	Дослідження модуляцій сигналів в системах мобільного зв'язку	Принципи побудови основних модуляцій систем мобільного зв'язку	Проводити порівняльну оцінку завадостійкості різних модуляцій що використовуються в системах мобільного зв'язку та надавати рекомендації щодо їх використання		

	Лабораторне заняття 3	Дослідження характеристик антен систем мобільного зв'язку	Принципи побудови антен систем мобільного зв'язку	Вимірювати характеристики діаграми направленості антен та обґрунтовувати технічні рішення які використовуються при їх побудові		
	Лабораторне заняття 4	Дослідження конструкції мобільних пристроїв систем мобільного зв'язку	Принципи конструювання мобільних пристроїв систем мобільного зв'язку, складові частини мобільного телефону та їх взаємодію	Обґрунтовувати технічні рішення що використовуються при побудові мобільних пристроїв систем мобільного зв'язку		
	Самостійна робота	Виділення частотних спектрів для реалізації різних поколінь мобільного зв'язку	Частотні спектри що використовуються в системах мобільного зв'язку	Обґрунтовувати виділення спектру для реалізації різних поколінь мобільного зв'язку		
	Самостійна робота	Порівняльний аналіз ефективності використання спектру частотного та часового дуплексів	Принципи організації частотного та часового дуплексів	Проводити порівняльний аналіз частотного та часового дуплексів с точки зору ефективності використання спектру		
	Самостійна робота	Порівняльний аналіз ємності різних методів багато абонентського доступу	Принципи організації багато-абонентського доступу в системах мобільного зв'язку	Розраховувати ємність різних методів організації багато абонентського доступу та проводити їх порівняння		
	Самостійна робота	Обґрунтування стільникової структури побудови системи мобільного зв'язку	Знати принципи побудови системи мобільного зв'язку шляхом розділення її на окремі стільники	Обґрунтовувати фізичний розмір стільника виходячи з його використання в певному мобільному стандарті		

8. Мова вивчення освітньої компоненти

(українська, англійська, розділи, що викладаються англійською мовою)

українська

9. Інформаційне забезпечення освітньої компоненти

Рекомендовані джерела та інші навчальні ресурси: вказати підручники, навчальні посібники не пізніше 2010 року видання, які є у нас у бібліотеці на державній мові; електронні ресурси, посилання, електронна бібліотека ДУТ, іншомовні джерела

1. Сукачѳв Э.А., Сотовые сети радиосвязи с подвижными объектами – Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2013. – 256 с.
2. Franz Hlawatsch, Gerald Matz, Wireless Communications Over Rapidly Time-Varying Channels: Elsevier Ltd., 2011 - 425 с.
3. Matthias Patzold, Mobile Radio Channels: A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2012. – 583 с.

10. Методи оцінювання, підсумкові звітності за освітньою компонентою

(заліки, екзамени, курсові проекти, тестування)

При вивченні навчальної дисципліни враховується комплексний системний підхід до оволодіння студентами знань, які дають можливість своєчасно адаптуватися до глибоких змін в техніці зв'язку, зростаючого потоку інформації, новітніх науково-технічних досягнень в галузі інформаційно-комунікаційних технологій.

Навчальна дисципліна має фаховий характер і спрямована на використання набутих навиків студентами під час працевлаштування на роботу та при виконанні службових обов'язків, а також для розробки курсових, дипломних робіт (проектів), розрахунково-графічних робіт, а також виконання наукових експериментів та моделювання.

Підготовка до модульного контролю спирається на використання навчальної програми з дисципліни, а також кваліфікаційних занять відповідного виду контролю. Підсумок модульного контролю враховує індивідуальні здібності, оригінальний підхід до виконання курсової роботи, участь на практичних заняттях, індивідуальне виконання кваліфікаційного завдання згідно фонду відповідного Модуля.

Відповідь студента повинна бути стислою і вичерпною за змістом. Він зобов'язаний показати уміння правильно формулювати основні поняття, положення, методи, розуміння процесів передавання інформації в заданій системі зв'язку, що лежать в основі побудови телекомунікаційних мереж за відповідною технологією, здатність оперувати ними при викладенні матеріалу, а також уміння виявити творчі здібності, вести дискусію, відстоювати свої погляди.

Критерієм оцінювання є системність загально-професійних знань, умінь, навичок, яка:

- по-перше, відображає єдність оволодіння змістовно-процесуальною і мотиваційно-ціннісною сторонами професійної діяльності;
- по-друге, відображає взаємозв'язок знань, умінь, навичок (знання – теоретична основа умінь, уміння – форма функціонування знань, навички – високорозвинені уміння);
- по-третє, об'єднує в собі різні характеристики якості знань і умінь (повнота, усвідомленість, дієвість);
- по-четверте, відображає динамічність знань і умінь (їх застосування у найрізноманітніших умовах);

по-п'яте, показує єдність і взаємозв'язок пізнавальної і практичної діяльності студентів (в процесі яких формуються загально-професійні знання, уміння, навички) і її характер.

Формування знань, умінь і навичок здійснюється в основному в процесі діяльності (пізнавальної і практичної), їх якість перебуває у прямій залежності від характеру діяльності. Можна виділити 4 рівні загально-професійних знань, умінь і навичок студентів: репродуктивний, репродуктивно-творчий, творчо-репродуктивний, творчий.

Репродуктивний рівень характеризується діяльністю (пізнавальною і практичною) відтворюючого характеру: відтворення основних теоретичних положень, опис фактів на основі емоційного сприймання без глибокого розуміння зв'язків, що існують між ними, виникнення інтересу до нових фактів та їх пояснення, виконання окремих дій згідно зразка, слабка кореляція практичних дій з теоретичними знаннями.

Репродуктивно-творчий рівень характеризується засвоєнням основних ідей і понять, теоретичним осмисленням та аналізом окремих фактів і явищ, деяких функцій та способів діяльності соціолога, умінням підтверджувати теоретичні положення фактами практичної діяльності, виконання частково-пошукових практичних дій в типових ситуаціях.

Творчо-репродуктивний рівень характеризується осмисленням основних ідей, умінням встановлювати внутрішньодисциплінарні зв'язки, систематизувати факти, теоретично осмислювати систему методів і прийомів, окремих дій власної професійної діяльності, застосовувати теоретичні знання при розв'язанні типових завдань, розвитком інтересу до самостійного пошуку ефективних шляхів розв'язання професійних завдань, свідомим оволодінням системою взаємозв'язаних дій, самостійним визначенням власної діяльності з врахуванням конкретних умов, виконанням практичних дій в нестандартних ситуаціях.

Творчий рівень характеризується глибоким осмисленням міжпредметних понять, умінням теоретично аналізувати факти, явища, аналізувати та проектувати способи своєї професійної діяльності, застосовувати теоретичні знання в нових ситуаціях, знаходити творчі розв'язки практичних задач, шукати інноваційні способи роботи тощо.

Умовою допуску до заліку та іспиту є позитивні оцінки поточного контролю.

За умов кредитно-модульної системи організації навчального процесу до підсумкового контролю допускають студентів, які набрали в сумі за всіма змістовими модулями більше 30 % балів від загальної кількості з дисципліни (або більше 50 % балів з поточного контролю за всіма змістовими модулями).

Диференційований залік та іспит здійснюється в письмовій формі за підсумковим тестовим завданням, що дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни.

Залікові відповіді оцінюються за 4-х бальною системою за національною шкалою, тестові завдання – за 100 бальною системою оцінювання за шкалою ECTS. В обох випадках оцінки згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів перекладаються у відповідну систему оцінювання (таблиця 1)

- оцінка **“відмінно”** виставляється, коли студент виявляє глибокі і всебічні знання з курсу, рекомендованої літератури, аргументовано і логічно викладає навчальний матеріал, При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу.

- оцінка **“добре”** виставляється, коли студент твердо знає предмет, рекомендовану літературу, аргументовано викладає матеріал, вміє застосовувати теоретичні знання для аналізу успішного працевлаштування.

- оцінка **“задовільно”** виставляється, коли студент в основному знає предмет, рекомендовану літературу і вміє застосовувати отримані знання для аналізу успішного працевлаштування.

- оцінка **“незадовільно”** виставляється, коли студент не засвоїв зміст навчальної дисципліни.

1.
2.
3.
4.

Інформаційний пакет освітньої компоненти, яка викладається англійською мовою, додатково розміщується на сторінці кафедри на англійській мові