

**Інформаційний пакет освітніх компонент навчального плану
освітньо-професійної програми «Мобільні телекомунікації та системи цифрового телебачення»**

(назва)

Освітнього рівня доктора філософії

Спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

1. Назва освітньої компоненти “СИСТЕМИ ДОСТУПУ”

(назва дисципліни)

2. Тип вибіркова

3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінар	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	3	90	18		18	-	54

4. Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	1. Генерування та формування сигналів 2. Основи теорії систем 3. Теорія інформації та кодування 4. Цифрова схемотехніка
Освітні компоненти для яких є базовою	1. Мережеве планування систем бездротового зв'язку, радіозв'язку та радіодоступу 2. Системи цифрового телерадіомовлення.

5. Компетенції відповідно до ОПП та вимог роботодавців:

Компетенції відповідно до ООП

Знати	Вміти
1. Основні характеристики та особливості реалізації платформ та мережі систем доступу.	1. Планувати інноваційні види послуг, впроваджувати нові інформаційні технології, створювати програмне забезпечення цих додаткових видів послуг.
2. Основи технології побудови систем доступу.	2. Прогнозувати на найближчі роки інноваційні зміни в технологіях передачі та параметрах телекомунікаційних систем, їх складових елементів, використовуючи рекомендації та стандарти ISO, ITU.

Компетенції відповідно до вимог роботодавців

1. Технології багатоапаратного доступу до телекомунікаційних послуг.	1. Аналізувати та синтезувати підходи до оптимального керування засобами доступу.
2. Багатофункціональні системи доступу.	2. Ставити задачі до оптимального програмного управління системами доступу телекомунікаційними системами та мережами
3. Модернізацію та проектування ліній передачі доступу	3. Застосування цифрових методів передавання в системах абонентського доступу.

6. Результати навчання відповідно до ОПП

- Оперативно відновлювати працездатність телекомунікаційних систем, систем надання телекомунікаційних та інформаційних послуг, використовуючи системи управління, контролю та вимірювання показників якості.
- Синтезувати структури систем доступу на основі провідних та безпроводових мереж з використанням сучасного обладнання, визначити основні показники систем та мереж доступу.

7. План вивчення освітньої компоненти

Змістовний розділ	Вид заняття	Тема	Знати	Вміти	План заняття	Лекція, методична розробка
Розділ 1						
	Лекція 1	Тема: Побудова мереж абонентського доступу. Сценарії побудови мереж доступу	1. Сценарії побудови мереж доступу 2. Основні відмінності сценаріїв		посилання на електронний ресурс	посилання на електронний ресурс
	Лекція 2	Тема: Аналіз стану мереж доступу України.	1. Стан мереж доступу України та рекомендації по вибору середовища передачі для побудови мереж абонентського доступу 2. Загальні рекомендації по вибору фізичного середовища для побудови мереж абонентського доступу України 3. Побудова абонентської розподільчої мережі			
	Лекція 3	Тема: Відкритий інтерфейс V	1. Мережеві аспекти 2. Опорна точка V 3. Загальні принципи побудови інтерфейсу V5			

			4. Архітектура інтерфейсу			
Лекція 4	Тема: Технологія xDSL та її використання в мережах доступу		1.Технологія xDSL та її використання в мережах доступу 2.Мультисервісние корпоративні мережі на базі цифрових систем передачі xDSL Watson			
Лекція 5	Тема: Мультисервісний абонентський доступ		1.IP DSLAM - обладнання доступу для Triple Play. 2. На що необхідно звернути увагу при виборі IP DSLAM. 3. Засоби управління IP DSLAM. 4. IP DSLAM в Україні та в світі. 5. Майбутнє IP DSLAM.			
Лекція 6	Тема: Технології доступу на оптичних лініях зв'язку		1. Технології групи FTTx 2. Технологія пасивної оптичної мережі PON			
Лекція 7	Тема: Технологія стаціонарного радіодоступу до телефонних мереж		1. Конфігурації стаціонарного радіодоступу до телефонних мереж 2.Технології стаціонарного радіодоступу. 3.Централізовані супутникові мережі 4.Характеристика технології PES			
Лекція 8	Тема:Мережі абонентського доступу на основі високошвидкісних ліній зв'язку		1.Магістральні маршрутизатори Сервісний маршрутизатор Alcatel-Lucent 7750 2. Вивчення відкритого інтерфейсу V			
Лекція 9	Тема: Мережі		1.Мережі абонентського			

		абонентського доступу для надання широкосмугових послуг	доступу для надання широкосмугових послуг 2.Маршрутизатор Alcatel-Lucent 7705 SAR			
Практичне заняття 1		Тема: Вивчення засобів доступу до мереж передачі даних		1. Набуття знань та вмінь призначення модемів для телефонних каналів 2. Вміти використовувати технології DSL у модемах для фізичних ліній		
Практичне заняття 2		Тема: Термінальне обладнання та керування системами доступу, їх інтелектуальні можливості		1. Вміти використовувати HDSL для ущільнення абонентської лінії 2. Набуття знань та вмінь вивченню інтелектуальних можливостей модемів та маршрутизаторів		
Практичне заняття 3		Тема: Вивчення абонентського обладнання мереж доступу		1. Набуття знань та вмінь з термінальним обладнанням мереж доступу фірми WATSON		
Практичне заняття 4		Тема: З'єднання локальних мереж за допомогою модемів-маршрутизаторів типу «Watson NGN SHDSL Router у режимі моста		1.Зібрати та налагодити схему зв'язку двох локальних мереж з використанням модем-маршрутизатора, що працює у режимі моста. 2.Виміряти пропуску здатність системи зв'язку.		
Практичне заняття 5		Тема: З'єднання локальних мереж за допомогою модемів-маршрутизаторів типу «Watson NGN SHDSL Router у режимі		1.Зібрати та налагодити схему зв'язку двох локальних мереж з використанням модем-маршрутизатора, що працює у режимі		

		маршрутизатора		маршрутизатора. 2.Виміряти пропуску здатність системи зв'язку.		
Практичне заняття 6	Тема: Вивчення обладнання абонентського виносу			1.Набуття знань та вмінь мультисервісним абонентский доступ (MSAN) 2. Вміти використовувати схему включення обладнання в мережу зв'язку з кільцевим резервуванням.		
Практичне заняття 7	Тема: Вивчення обладнання стаціонарного радіодоступу			1.Розрахунок вартості створення мережі доступу		
Практичне заняття 8	Тема: Знайомство з Командним Рядком (CLI) маршрутизаторів Alcatel- Lucent 7750 SR-1 та Alcatel-Lucent 7710 SR-c4			1. Навчитись створювати зв'язок з маршрутизатором, працювати з інтерфейсом Командного Рядка (CLI) маршрутизатора, як вводити команди, потім відключати або перезавантажувати маршрутизатор.		
Практичне заняття 9	Тема: Трасування початкового завантаження і робота з функціями ведення журналів, доступними на маршрутизаторах Alcatel- Lucent 7750 SR-1 та Alcatel-Lucent 7710 SR-c4			1. Набуття знань та вмінь з трасуванням початкового завантаження і функціями ведення журналів, доступними на маршрутизаторах Alcatel- Lucent 7750.		
Самостійна робота	Тема 1. Системи доступу на основі телефонної	1.Стан та перспективи розвитку цифрових		1.Вміти характеризувати основні параметри		

	мережі	абонентських систем в Україні.	інформаційних мереж зв'язку.		
	Тема 2. Основні характеристики та особливості реалізації платформи та мережі систем доступу.	1.Глобальна інформаційна мережа. 2.Архітектура абонентської мережі доступу. 3.Канали та сигнали в абонентській мережі доступу.	1. Вміти аналізувати види завад та їх дії в абонентській системі доступу.		
	Тема 3. Абонентські лінії місцевих телефонних мереж	1.Основні етапи розвитку систем абонентського доступу. 2. Основні тенденції еволюції абонентських мереж.	1.Набуття знань та вмінь з моделями мережі абонентського доступу		
	Тема 4. Методи модуляції та кодування в мережах абонентського доступу	1.Особливості передавання сигналів абонентськими лініями зв'язку. 2.Лінійне кодування типу 2B1Q.	1.Вміти створювати: модуляцію типу QAM, CAP, DMT,OFDM.		
	Тема 5. Технології HDSL та HDSL2.	1.Передумови створення HDSL. Використання HDSL для E1. Кадр HDSL для E1. 2.Переваги HDSL та особливості використання. Реалізація HDSL для ISDN. 3.Обмеження HDSL та передумови створення HDSL2. 4. Особливості дуплексного режиму в HDSL2.	1.Застосування технологій HDSL в апаратурі WATSON. 2.Вміти вибирати типові параметри обладнання HDSL 3.Вміти здійснювати кодування для HDSL2.		
	Тема 6. Технології ADSL	1.Базова архітектура ADSL. Мережа ADSL. Кодування в ADSL. 2. Структура кадру ADSL. Можливості ADSL.	1. Вміти працювати з інтерфейсом ADSL.		

			3.Особливості переходу від ADSL до VDSL.			
	Тема 7. Бездротовий доступ до телекомунікаційної системи.	1.Напрямки використання безпроводового доступу. Ефективність технології WLL. 2.Основні методи побудови безпроводової мережі абонентського доступу. 3.Мережа абонентського доступу на базі LMDS. 4. Система радіодоступу EDGE. Інтеграція стаціонарних і мобільних мереж зв'язку.		1.Вміти здійснювати підтримку функцій мобільності мережею абонентського доступу. 2. Застосування технології передавання даних GPRS.		
	Тема 8. Перспективи розвитку мереж абонентського доступу.	1.Загальна концепція розвитку мереж абонентського доступу.		1.Аналізувати перспективні напрямки побудови мереж абонентського доступу		
	Тема 9. Технології багатоапаратного доступу до послуг електрозв'язку	1.Загальні поняття багатоапаратного доступу. XDSL-технології. 2.Технологія HDSL.		1. Навчитись створювати аналіз технологій ADSL – асиметричний доступ до мережі та VDSL.		
	Тема 10. Модернізація та проектування ліній передачі систем доступу.	1.Види модернізації ліній передачі систем доступу. 2.Модернізація системи доступу на основі універсальних платформ.		1.Ставити задачі модернізації мереж на основі багатоапаратних систем доступу.		

8. Мова вивчення освітньої компоненти

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

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. О.И. Логутенко Современніые модемы,. – Спб.: «Лань», 2012. – 428 с
2. Я.П.Выставкин Сети обмена информацией между ЭВМ – М.: Наука , 2013 – 216 с.

3. П.Боккер. ISDN. Цифровая сеть с интеграцией служб. Понятие, методы, системы.–М.: Мир, 2012 .
4. О.И.Лагутенко Модемы. Справочник пользователя – Спб.: «Лань», 2010. – 368 с.
5. Б.С.Голдштейн Протоколы сетей доступа. Т. 2 - Спб.: «Лань», 2014. – 326 с.
6. И.М. Котиков Пространство технологий абонентского доступа для операторов связи. //Технологии и средства связи, №1, 2010, с. 38-43.
7. В.К.Тарасов, В.А. Спирин Сети абонентского доступа для предоставления услуг. // Икс, №9, 2013, с. 50-52.
- 8.Семенов Ю.А. Телекоммуникационные технологи. (<http://book.itep.ru/>)
- 9.Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010.- 944 с.
- 10.Соколов Н.А. Сети абонентского доступа. Принципы построения. <http://nicksokolov.narod.ru/lib.html>
- 11.Гургенидзе А.Т., Кореш В.И. Мультисервисные сети и услуги широкополосного доступа. - СПб.: Наука и Техника, 2010. – 400 с.
- 12.Аппаратура и сети доступа. <http://siblec.ru/index.php?dn=html&way>
13. Гепко И.А., Олейник В.Ф., Чайка Ю.Д., Бондаренко А.В. Современные беспроводные сети: состояние и перспективы развития [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.all-ebooks.com/2011/09/11/195810-sovremennyebesprovodnye-seti.html> (дата звернення 07.12.2012). — Назва з екрана. Цифровые системы передачи [сайт]. Режим доступа: <http://bukvy.net/books/apparatura/33342-TSifrovie-sistemi-peredachi-Uchebnoeposobie-dlya-.html> (дата звернення 03.12.2012). — Назва з екрана.
14. Бакланов И.Г. Технологии ADSL / ADSL2 +. Теория и практика применения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.allebooks.com/2011/08/19/192860-tekhnologii-shirokopolosnogo.html> (дата звернення 02.12.2012). — Назва з екрана
15. Системы доступа : підручник / Г. Г. Бортник, В. М. Кичак, О. В. Стальченко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 298 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 загально-інженерний характер і спрямована на використання набутих навичок студентами під час вивчення фахових дисциплін 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.

11. Матеріально-технічне забезпечення освітньої компоненти

Обладнання

Приймально-передавальні антени GSM 900;

Мобільна базова платформа стандарту GSM 900/1800 компанії Ericsson у складі:

- А) Базова станція RBS 2202,
- Б) Стійка передачі даних та радіорелейна лінія на базі двох PPC Mini-Link-E

Мобільна базова платформа стандарту GSM 900/1800 компанії SIEMENS у складі:

- А) Блок транскодування та адаптації швидкості передачі
- Б) Контроллер базових станцій BSC-68
- В) Базова станція (BTS) BS-240
- Г) Радіоблоки Nokia Flexihopper 38D

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