

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИГНАЛІЗАЦІЯ ТА ПРОТОКОЛИ ТКМ»

<b>Лектор курсу</b>		Жукова Олена Ромуальдівна, старший викладач кафедри ТСМ		<b>Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle</b>		e-mail: <a href="mailto:zhukova.olena@gmail.com">zhukova.olena@gmail.com</a> ; сторінка курсу в Moodle – <a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2302">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2302</a>	
<b>Галузь знань</b>		17 «Телекомунікації і радіотехніка»		<b>Рівень вищої освіти</b>		магістр	
<b>Спеціальність</b>		172 «Телекомунікації і радіотехніка»		<b>Семестр</b>		10	
<b>Освітня програма</b>		Телекомунікації і радіотехніка		<b>Тип дисципліни</b>		Вільний вибір студента	
<b>3. Обсяг:</b>	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	4	120	18		18	18	66

### АНОТАЦІЯ КУРСУ

#### Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Моделювання та оптимізація систем та мереж ТК, іноземна мова (фахова), ТК оптичні технології, системи доступу, синхронізація в інфокомунікаційних мережах
Освітні компоненти для яких є базовою	Кваліфікаційна робота магістра
<b>Мета курсу:</b>	Отримання теоретичних знань і практичних навичок про основні мережні протоколи та їх функціональність

#### Компетенції відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПП)
ЗК4. Володіти навичками розробки математичних моделей систем і процесів, які максимально відображають їх роботу або функціонування в реальних умовах та їх оптимізації.	ПП5. Володіння основними принципами функціонування базових мережних протоколів на всіх рівнях ієрархії відкритих систем, в тому числі протоколів стеку TCP/IP, основами маршрутизації в провідних та безпроводних мережах.

#### Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН13. Здатність до застосовування процесів сигналізації на телекомунікаційних мережах різних рівнів, аналізувати параметри систем та здійснювати їх розрахунок в інтересах сучасних мереж зв'язку та мереж наступного покоління.
---

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
<b>Розділ 1. Загальні відомості теорії надійності</b>			
<p><b>Тема № 1. Еволюція та покоління мережних моделей і структур. Якість послуг (QoS) ТК мереж.</b>  <b>Знати:</b> Мережні моделі та структури, методи комутації, якість та політики надання послуг ТК мережами.  <b>Вміти:</b> визначати : покоління мережі;  - модель, яка відповідає певній мережі інфокомунікацій;  - необхідність поняття якості послуг та його різновиди;  - реалізацію політик послуг.  <b>Формування компетентностей:</b> ЗК4  <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР2  <b>Рекомендовані джерела:</b> 1 – 4</p>			
Заняття 1.1 Різновиди мереж. ТК, ІМ, ІКМ.	Лекція 1 2 год	15	Лекція-візуалізація
Заняття 1.2 Моделі кожної з мереж. Системи ТК, TCP/IP, OSI/ISO.	Практичні заняття 1,2,3 6 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по визначенню показників безвідмовності ІС.
Заняття 1.3 Складові та функції рівнів моделей, фізична реалізація.	Лабораторна робота 1 6 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач.
Заняття 1.4 Структури. Традиційна ієрархічна, ІТУ двошарова та Cisco трьохшарова рівноправні.	Лекція 2 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 1.5 Якість послуг. QoS, ToS, CoS. Політики DifServ, IntServ.	Лекція 3,4 4 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
<p><b>Тема 2. Мультисервісність ІР-протоколу.</b>  <b>Знати:</b> склад одиниці передачі основних протоколів (transmitting unit), призначення полів, розміри; мережну адресацію абонентів; сервісні політики та технології їх реалізації; фізичну мережну основу; характеристики мереж за їхньою ІР-адресою;  <b>Вміти:</b> визначати:  природу мультисервісності ІР-протоколу;  покоління ІР-протоколу за його заголовком;  створювати підмережі задля ефективності користування пулом ІР-адрес.  <b>Формування компетентностей:</b> ЗК4, ПП5  <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР2  <b>Рекомендовані джерела:</b> 2 – 4</p>			

Зан. 2.1 Важливість IP-протоколу в сучасних телекомунікаціях. Його версії	Лекція 5, 6 4 год	15	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Зан. 2.2 Функціональність IP-протоколу, що виходить зі змісту заголовка IP-протоколу версій 4 та 6.	Практичні заняття 4,5,6 6 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач
Зан. 2.3 Адресація в мережах телекомунікацій.	Лабораторна робота 2 6 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач
Зан. 2.4 Призначення полів заголовків v4 і v6.	Лекція 7 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Зан. 2.5 Природа мультисервісності, яка закладена у полі ToS. DSCP код.	Лекція 8 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
<p><b>Тема 3.</b> Тема № 3. Мережі доступу та інтегральні мережі.  <b>Знати:</b> Способи реалізації мультисервісності IP-протоколу.  <b>Вміти:</b> визначати: Функціональність каналних протоколів за аналізом протокольних заголовків.  Реалізуємість, розповсюдженість, сучасність та вартість мереж доступу з точки зору кількості сервісів, що надаються IP-протоколу.  <b>Формування компетентностей:</b> ЗК4, ПП5  <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР2  <b>Рекомендовані джерела:</b> 1 – 4</p>			
Зан. 3.1 Вибір методу доступу до ТК мережі за щільністю абонентів.	Лекція 9 2 год	20	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Зан. 3.2 Різновиди мереж доступу за хронологією, вартістю та популярністю з точки зору реалізації.	Практичні заняття 7,8,9 6 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач
Зан. 3.3 Побудова підмереж за допомогою плаваючої маски	Лабораторна робота 3 6 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по створенню по створенню підмереж задля економії IP-адрес версії IPv4.
<b>Тема 1.</b> Основні типи сигналізації в телекомунікаційних мережах. <b>Тема 2.</b> Методи комутації в телекомунікаційних мережах <b>Тема 3.</b> Протоколи каналного рівня моделі OSI.	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типи сигналізації вузол-вузол (тому числі SS7).</li> <li>2. Типи абонентської сигналізації (у тому числі DSS1).</li> <li>3. Сигналізація фізичного рівня.</li> <li>4. Вісь технологій комутації.</li> <li>5. Функції протоколів каналного рівня.</li> <li>6. Порівняння протоколів каналного рівня.</li> <li>7. Визначення функціональності протокола.</li> </ol>

## МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерне обладнання, мережа Інтернет ауд. 201.

## ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Гольдштейн Б.С. Протоколи сети доступа, електронна версія.
2. Курс лекцій фірми Cisco для отримання сертифікату CCNA.
3. Телекоммуникации под. редакцией М.Мура, С.-Петербург, изд-во ВНУ, 2010, 600 стр.
4. Олифер, Олифер Основы сетей передачи данных, електронна версія.

## ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконання завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

## КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>Робота на заняттях, у т.ч.:</b>	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,5 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 2 бала

<b>РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)</b>	Контроль № 1 (тестування) Тема 1 Еволюція та покоління мережних моделей і структур. Якість послуг (QoS) ТК мереж.	максимальна оцінка – 15 балів
	Контроль № 2 (тестування) Тема 2. Мультисервісність IP-протоколу	максимальна оцінка – 15 балів
	Контроль № 3 (тестування) Тема 3. Мережі доступу та інтегральні мережі.	максимальна оцінка – 20 балів
<b>Додаткова оцінка</b>	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	максимальна оцінка – 10 балів
<b>ПІДСУМКОВО ОЦІНЮВАННЯ</b> <i>Іспит</i>	Метою іспиту є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Іспит проходить у письмовій формі.	максимальна оцінка – 40 балів

**ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ**

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не проставляється

**ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ**

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які	Відмінно / Зараховано (A)

	<p>проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>	<p>він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>	
82-89	<p>Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>	<p>Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	Добре / Зараховано (B)
75-81	<p>Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.</p>	<p>Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	Добре / Зараховано (C)
64-74	<p>Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.</p>	<p>Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни</p>	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	<p>Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.</p>	<p>Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни</p>	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	<p>Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він па-</p>	<p>Низький Не забезпечує практичної реалізації</p>	Незадовільно з можливістю по-

	сивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	задач, що формуються при вивченні дисципліни	вторного складання) / Не зараховано (FX) <i>В залікову книжку не представляється</i>
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) <i>В залікову книжку не представляється</i>