

# І СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Пристрої і мережі мобільного зв'язку
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики
Розробник(и)	Шабельник Юрій Михайлович
Рівень вищої освіти	другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	8 тижнів протягом 3-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 32 години становить контактна робота з викладачем (16 годин лекцій, 16 годин лабораторних занять), 118 годин становить самостійна робота
Мова викладання	українська

## 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна для освітньої програми 'Електронні інформаційні системи'
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення відсутні
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

## 3. Мета навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – надання майбутнім фахівцям теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для розв'язку задач, пов'язаних з експлуатацією і вдосконаленням телекомунікаційних мереж та мереж мобільного зв'язку. Предметом вивчення дисципліни є фізичні процеси, що відбуваються при передачі та прийомі електромагнітних сигналів, телекомунікаційні технології, принципи роботи та характеристиками основних елементів і вузлів мереж мобільного зв'язку.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Основи побудови мереж мобільного зв'язку. <i>Загальна архітектура мобільних мереж. Класифікація мереж, клієнтів, операторів і послуг зв'язку. Стисла характеристика існуючих мобільних технологій.</i>
Тема 2 Технології фізичного рівня. Мультиплексування та комутація. <i>Характеристика ліній зв'язку. Модуляція сигналів. Комутація каналів та пакетів.</i>
Тема 3 Стандартизація мережних протоколів і телекомунікаційного обладнання. <i>Відкриті системи та їх взаємодія. Основні організації зі стандартизації мережесевих рішень.</i>
Тема 4 Складові моделі мобільної мережі. <i>Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Стандартні стеки мережесевих протоколів.</i>

Тема 5 Лінії зв'язку. <i>Загальні відомості про лінії зв'язку. Основні властивості кабельних ліній зв'язку. Теорія волоконних світловодів. Атмосферний лазерний зв'язок. Інші різновиди ліній зв'язку.</i>
Тема 6 Методи розподілу інформації. <i>NGN – система розподілу інформації. Телефонні мережі. Мережі передачі даних. Опорна мережа IP/MPLS.</i>
Тема 7 Сигналізація в мережі IP-телефонії. <i>Рівні архітектури IP-телефонії. Мережа на базі протоколу SIP. Мережа на базі MGCP і MEGACO. Порівняння підходів до побудови мережі IP-телефонії.</i>
Тема 8 Методи забезпечення інформаційної безпеки об'єктів телекомунікаційної системи. <i>Основні підходи до забезпечення інформаційної безпеки. Криптографічний захист інформації. Використання механізму електронного цифрового підпису. Технічний захист інформації.</i>

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Здійснювати вибір типу й конструкції обладнання для мобільного зв'язку для розв'язання конкретних технічних задач.
PH2	Розраховувати і вимірювати основні параметри мобільних пристроїв.
PH3	Контролювати дієздатність, виявляти та усувати чинники виходу з ладу телекомунікаційного обладнання.

## 7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

### 7.1 Види навчальних занять

<b>Тема 1. Основи побудови мереж мобільного зв'язку.</b>
Лк1 "Основи побудови мереж мобільного зв'язку." (денна) <i>Ознайомлення студентів з поняттям "мобільний зв'язок".</i>
Лб1 "Стандарти мобільного зв'язку." (денна) <i>Вивчення та порівняльна характеристика стандартів мобільного зв'язку.</i>
<b>Тема 2. Технології фізичного рівня. Мультиплексування та комутація.</b>
Лк2 "Мультиплексування та комутація." (денна) <i>Ознайомлення студентів з поняттям "Мультиплексування та комутація".</i>
Лб2 "Еталонна модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI." (денна) <i>Розгляд моделей мобільного зв'язку. Модель ISO/OSI.</i>
<b>Тема 3. Стандартизація мережних протоколів і телекомунікаційного обладнання.</b>
Лк3 "Стандартизація мережних протоколів і телекомунікаційного обладнання." (денна) <i>Розгляд та порівняльна характеристика стандартів мережних протоколів.</i>
Лб3 "Мережева архітектура. Архітектура TCP/IP." (денна) <i>Вивчення мережних архітектур.</i>
<b>Тема 4. Складові моделі мобільної мережі.</b>
Лк4 "Складові моделі мобільної мережі." (денна) <i>Ознайомлення студентів з будовою архітектури TCP/IP.</i>
Лб4 "Архітектура TCP/IP." (денна) <i>Характеристики і особливості архітектури TCP/IP.</i>
<b>Тема 5. Лінії зв'язку.</b>

Лк5 "Лінії зв'язку." (денна) <i>Порівняльна характеристики та види кабелів зв'язку.</i>
Лб5 "Конструкції кабелів зв'язку." (денна) <i>Вивчення конструкції та типів кабелів зв'язку.</i>
<b>Тема 6. Методи розподілу інформації.</b>
Лк6 "Методи розподілу інформації." (денна) <i>Методика розрахунку параметрів волоконно-оптичних ліній зв'язку.</i>
Лб6 "Розрахунок параметрів волоконно-оптичних ліній зв'язку." (денна) <i>Розв'язок типових задач на знаходження параметрів волоконно-оптичних ліній зв'язку</i>
<b>Тема 7. Сигналізація в мережі IP-телефонії.</b>
Лк7 "Сигналізація в мережі IP-телефонії." (денна) <i>Розгляд типів сигналізацій.</i>
Лб7 "Різновиди та конвергенція мереж." (денна) <i>Вивчення поняття "конвергенція мереж".</i>
<b>Тема 8. Методи забезпечення інформаційної безпеки об'єктів телекомунікаційної системи.</b>
Лк8 "Методи забезпечення інформаційної безпеки об'єктів телекомунікаційної системи." (денна) <i>Розгляд поняття "Інформаційна безпека".</i>
Лб8 "Порівняльна характеристика методів захисту інформації." (денна) <i>Вивчення методів захисту інформації.</i>

## 7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Виконання лабораторних завдань (ЛЗ). Студенти на лабораторних заняттях розв'язують типові задачі на задану тему.
НД2	Написання модульного контролю. На атестаційному занятті студенти пишуть модульний контроль у вигляді тесту.

## 8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Лекції-візуалізації із використанням мультимедійних технологій, лекції з використанням студентами опорного конспекту.
МН2	Лабораторні заняття.
МН3	Контроль навчальної роботи – модульний контроль з теоретичного матеріалу.

## 9. Методи та критерії оцінювання

### 9.1. Критерії оцінювання

Шкала оцінювання ECTS	Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
5 (відмінно)	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	A	$90 \leq RD \leq 100$

4 (добре)	Вище середнього рівня з кількома помилками	B	$82 \leq RD < 89$
4 (добре)	Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	C	$74 \leq RD < 81$
3 (задовільно)	Непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	$64 \leq RD < 73$
3 (задовільно)	Виконання задовольняє мінімальні критерії	E	$60 \leq RD < 63$
2 (незадовільно)	Можливе повторне складання	FX	$35 \leq RD < 59$

## 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Опитування та усні коментарі викладача за його результатами.
МФО2	Настанови викладача в процесі виконання лабораторних робіт
МФО3	Оцінювання виконаних лабораторних робіт

## 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Оцінювання комплексного письмового модульного контролю.
------	---

Контрольні заходи:

3-й семестр	32 балів
МСО1. Оцінювання комплексного письмового модульного контролю.	32
	32

Контрольні заходи в особливому випадку:

1. Шкала оцінювання з навчальної дисципліни: R = 100 балів. 2. Розподіл рейтингових балів за видами навчальної роботи: а) Робота на аудиторних заняттях – за роботу на заняттях студентів нараховуються рейтингові бали в залежності від присутності на занятті та активної роботи; відсутність з поважної причини, що документально підтверджена, розглядається як присутність студента на занятті (максимально 32 бали): – лекції: 8 лк. x 2 бал/лк. = 16 балів; – лабораторні заняття: 8 л.з. x 2 бал/лр. = 16 балів. б) Виконання лабораторних робіт (8 робіт) – максимально 36 бали (призначаються рейтингові бали за кожну роботу рівномірно, при позитивному оцінюванні кожної роботи від 0,5 до 4,5 балів); в) Складання комплексного письмового модульного контролю\* – 32 бали. \* – перескладання заходів поточного контролю при отриманні позитивної оцінки не здійснюється, при незадовільній оцінці надається одна спроба для її ліквідації 3. Підсумок рейтингових балів за мод. циклами (при позитивному оцінюванні): 1-2 модульний цикл: 60...100 балів. 4. Позитивні оцінки з модульного циклу вцілому та його складових не підвищуються.

## 10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 10.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі.

### 10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

<b>Основна література</b>	
1	Борисова Л.В. Основи побудови телекомунікаційних систем та мереж. Конспект лекцій. / Л.В. Борисова. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2017. – 205 с.
2	І.В. Горбатий. Телекомунікаційні системи та мережі. Навчальний посібник / Горбатий І.В., Бондарев А.П. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 336 с.
<b>Допоміжна література</b>	
3	Телекомунікаційні системи та мережі. Навчальний посібник / Укладачі: Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017 – 384 с.
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
4	Телекомунікаційні системи та мережі. Структура й основні функції. Том 1 / Поповський В.В, Лемешко О.В., Ковальчук В.К. та ін. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://www.znanius.com/3533.html">http://www.znanius.com/3533.html</a>