

# ФОНД КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ

## для модульних контролів

з дисципліни „Системи та мережі зв'язку з рухомими об'єктами”  
напряму підготовки:  
6.050901 Радіотехніка  
освітньо-кваліфікаційного рівня – бакалавр

### **Питання до екзамену по дисципліні “Системи та мережі зв'язку з рухомими об'єктами”**

#### ***Розділ 1. Теоретичні основи та принципи організаційно-технічної побудови систем та мереж зв'язку з рухомими об'єктами***

##### **Тема1 Загальні принципи побудови рухомих систем зв'язку**

- Структура мереж мобільного зв'язку
- Класифікація систем мобільного зв'язку.

##### **Тема2. Архітектура системи та мережі мобільного зв'язку**

- Принципи побудови систем зв'язку з рухомими об'єктами
- Підсистема комутаційних станцій.
- Базові станції контролю та вимірювання.
- Базові прийомопередавальні станції.
- Рухомі мобільні станції.

##### **Тема 3.Організація роботи системи стільникового зв'язку**

- Частотні, фізичні та логічні канали.
- Ініціалізація та встановлення зв'язку.
- Передача обслуговування.
- Синхронізація
- Услуги стільникового зв'язку

##### **Тема 4. Умови функціонування систем мобільного зв'язку.**

- Регламентация радіочастотного спектру і діапазону хвиль, який використовується в мобільному зв'язку.
- Особливості радіоканалу в системах мобільного зв'язку.
- Перешкоди в каналах мобільного зв'язку.
- Затухання радіосигналів при розповсюдженні радіохвиль.

- Завмирання сигналів: повільні, швидкі та частотно-селективні і часові селективні.
- Статистичні характеристики сигналів та перешкод в системах мобільного зв'язку.

### **Тема 5. Модуляція сигналів в цифрових системах мобільного зв'язку**

- Критерії вибору модуляційних форматів при цифровій передачі даних.
- Модуляційні формати цифрових стандартів стільникового зв'язку другого та третього поколінь

### **Тема 6. Оптимізація використання частотного діапазону в системах мобільного зв'язку**

- Принцип повторного використання частот.
- Організація множинного доступу.
- Множинний доступ з частотним розподіленням каналів.
- Множинний доступ з тимчасовим розподіленням каналів
- Множинний доступ з кодовим розподіленням каналів
- Організація дуплексного режиму в мобільних системах

### **Тема 7. Способи компенсації перекручення сигналів на трасі розповсюдження**

- Управління потужностями в каналах.
- Рознесений прийом сигналів.
- Класичні методи рознесення.
- Багатопроменеве рознесення.
- Еквалайзинг.

### **Тема 8. Перешкодостійке кодування в системах мобільного зв'язку**

- Блокові коди.
- Сверточні коди.
- Перемеження символів.
- 

### **Тема 9. Інформаційна безпека кодування в системах мобільного зв'язку**

- Методи шифрування
- Симетричні системи шифрування.
- Системи шифрування з відкритим ключем.
- Ідентифікація та аутентифікація кодування в системах мобільного зв'язку
- Аутентифікація повідомлень
- Аутентифікація абонента
-

## **Тема 10. Передача мовної інформації в системах мобільного зв'язку**

- Основні поняття про якість мови в системах мобільного зв'язку.
- Методи кодування джерела без втрат інформації.
- Мовні кодеки.
- Вокодери..

## **Тема 11. Алгоритми функціонування в системах мобільного зв'язку**

- Алгоритми многостанційного доступу в системах мобільного зв'язку.
- Алгоритм привязки рухомого об'єкта методом радіодоступа до базової станції при використанні виділеного фіксованого каналу управління.
- Алгоритм привязки рухомого об'єкта методом радіодоступа до базової станції при використанні виділеного нефіксованого каналу управління.
- Алгоритми пошуку рухомого абонента в СЗРО

## **Тема 12. Передача даних в мережах мобільного зв'язку**

- Особливості передачі даних в мережах з рухомими об'єктами.
- Передача даних в мережах GSM.

## **Тема 13. Аналогові системи системи мобільного зв'язку стандарту NMT**

- Загальна характеристика стандарту NMT.
- Структура системи и загальний алгоритм функціонування
- Організація радіоінтерфейсу.
- Структурна схема и конструкція базової прийомопередавальної станції
- Структурна та функціональна схема мобільної станції.
- Робота станцій в різних режимах. Процеси устанавлення зв'язку.

## **Тема 14. Цифрові системи системи мобільного зв'язку стандарту GSM.**

- Загальна характеристика стандарту GSM.
- Структура системи и загальний алгоритм функціонування
- Організація радіоінтерфейсу. Логічні та фізичні канали
- Взаємодія радіоінтерфейсу з мережею GSM.
- Система керування и контролю мережею.

## **Тема 15. Радіоінтерфейс мобільного телефону стандарту CDMA**

- Загальна характеристика системи.
- Архітектура прямого каналу.
- Архітектура зворотного каналу.
- Принцип організації абоненського доступу.

## ***Розділ 2. Основи проектування систем мобільного зв'язку***

### **Тема 16. Основи частотно-територіального планування мереж мобільного зв'язку**

- Технологія побудови та проектування СМЗ.
- Принципи побудови та функціональні можливості систем частотно-територіального планування.
- Побудова профіля траси за допомогою цифрових карт місцевості.

### **Тема 17. Порядок частотно-територіального планування мереж мобільного зв'язку.**

- Блок-схема алгоритма частотно-територіального планування.
- Методика побудови начального приближення мобільних мереж.
- Вибір типа кластера.
- Визначення просторових параметрів мереж.
- Визначення параметрів базової станції.
- Складення частотного плану.

### **Тема 18. Методики прогнозу зон покриття мереж мобільного зв'язку.**

- Методика прогнозу зон покриття на основі статистичної моделі напруженності поля сигналу.

## ***Розділ 3. Мережі транкінгового, пейджингового та супутникового мобільного зв'язку***

### **Тема 19. Побудова транкінгових систем зв'язку.**

- Основні принципи побудови та структура транкінгових систем зв'язку.
- Класифікація транкінгових систем зв'язку.
- Аналогові та цифрові транкінгові системи зв'язку.
- Система мобільного радіотелефоного зв'язку "Алтай-3М"

### **Тема 20. Системи персонального радіовиклику**

- Принципи побудови та функціонування систем персонального радіовиклику.
- Протоколи пейджингового зв'язку.
- Принципи побудови мереж Pocsag і Ermes.

### **Тема 21. Системи персонального мобільного зв'язку мікро – і пікостільнової структури**

- Типи систем бездротового зв'язку та її застосування
- Обзорний аналіз технології DECT.
- Архітектура прийомопередавачів системи DECT.

## **Тема 22. Супутникові системи мобільного зв'язку.**

- Сучасні тенденції розвитку супутникових фіксованих, рухомих та радіомовних служб зв'язку.
- Принципи побудови і характеристика основних елементів систем супутникового мобільного зв'язку.
- Класифікація систем супутникового мобільного зв'язку.
- Існуючі і перспективні системи супутникового мобільного зв'язку.

## ***Розділ 4. Вимірювання на мережах мобільного зв'язку***

### **Тема 23. Метрологічне забезпечення вимірювання на мережах рухомого зв'язку**

- Особливості радіочастотних вимірів на мережах рухомого зв'язку.
- Виміри радіоефіра на мережах сотового зв'язку.
- Національні системи радіоконтролю.
- Системи контролю обласного та місцевого значення.
- Системи контролю локального значення.

### **Тема 24. Дослідження характеристик ретрансляторів.**

- Вимірювання АЧХ ретранслятора.
- Вимірювання лінійності підсилювання ретранслятора.
- Вимірювання ФЧХ ретранслятора.
- Вимірювання шумів ретранслятора.

### **Тема 26. Комплексні вимірювання радіочастотного тракту.**

- Вимірювання частоти та потужності.
- Вимірювання параметрів нерівномірності ФЧХ та групової часової затримки.
- Аналіз роботи еквалайзера.
- Вимірювання параметрів стійкості до лінійного затухання і затушення, яке зв'язане з багатопроменевістю проходження сигналу.
- Аналіз інтермодуляційних перешкод

### **Тема 27. Перспективи розвитку сучасних систем мобільного зв'язку.**

- Технологічні і риночні тенденції розвитку мобільного зв'язку.
- Стратегії переходу до мобільних систем 3-го покоління.
- Радіочастотний ресурс для систем 3-го покоління.
- Провідні технології мобільних систем 3-го покоління.