

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Голова приймальної комісії

_____ проф. Мінаєв О.А.

ПРОГРАМА

Фахового вступного випробування
Освітньо-професійний рівень „спеціаліст”, „магістр”

Напрямок підготовки 050903 Телекомунікації

Спеціальність: 7(8).05090302

„Телекомунікаційні системи та мережі”

2013 р.

Фаховий вступний іспит проводиться в обсязі обов'язкових дисциплін професійної та практичної підготовки бакалаврів, згідно з освітньо-професійною програмою для напрямку 0924 "Телекомунікації".

Перелік дисциплін, що виносяться на екзамен, та їх основний зміст:

1. Теорія електричних кіл та сигналів [1 - 2]

- *Детерміновані сигнали та їх математичний опис*: аналогові сигнали та їх математичне подання (часове, спектральне, рядами, геометричне тощо); дискретні сигнали та їх математичне подання; аналіз проходження детермінованих сигналів через лінійні та нелінійні кола.

- *Аналіз електричних кіл при гармонічній дії*: основні рівняння, теореми та методи аналізу лінійних та нелінійних кіл, частотні характеристики електричних кіл; перехідні процеси в електричних колах, класичний та операторний методи аналізу кіл у перехідних режимах; частотний метод аналізу – амплітудно-частотний та фазочастотний спектри, спектральна густина, умови неспотвореної передачі сигналів через електричне коло; нелінійні кола при гармонічних діях, нелінійні перетворення сигналів; кола зі зворотнім зв'язком, стійкість, автоколивання кола; коректуючі кола – пасивні та активні амплітудні і фазові коректори; дискретні кола – імпульсні характеристики дискретних кіл, дискретна згортка, Z -перетворення та його властивості, цифрові фільтри.

- *Синтез електричних RLC-кіл*: основні теорії чотириполюсників характеристичні та робочі параметри, передавальні функції чотириполюсників; кола з розподіленими параметрами; аналогові частотно-селективні фільтри – синтез RC та LC фільтрів, розрахунок фільтрів за довідниками.

2. Теорія електричного зв'язку [3 - 6]

- *Загальні відомості про системи електрозв'язку*: визначення та терміни в системах електрозв'язку; основні характеристики систем електрозв'язку.

- *Типові сигнали та завади в електрозв'язку*: статистичні (імовірнісні) характеристики типових повідомлень, сигналів та завад; сигнали аналогових, дискретних (цифрових) та імпульсних модуляцій; методи формування та перетворення сигналів у системах зв'язку; основні теорії розділення сигналів у багатоканальних системах.

- *Основи теорії потенційної завадостійкості*: математичні моделі каналів зв'язку; статистичні критерії оптимального прийому, оптимальний прийом аналогових та дискретних сигналів у різних каналах; цифрові методи передачі аналогових сигналів.

- *Основні поняття та теореми теорії інформації*: інформаційні характеристики джерел повідомлень та сигналів; коректуючі коди та їх використання, теореми кодування Шеннона; ефективність системи зв'язку та методи її підвищення.

3. Обчислювальна техніка [7 - 9]

- *Вузли електронних обчислювальних машин*: цифрові автомати та їх аналіз та синтез; пристрої пам'яті, їх класифікація та організація; мікропроцесори (МП), принципи побудови та функціонування мікропроцесорів та електронних обчислювальних машин, архітектура універсальних мікропроцесорів, організація пам'яті та способи адресування операндів у мікропроцесорах.

- *Мікропроцесорні системи (МПС)*: принципи побудови, способи організації обміну даними в МПС, адресний простір та його розподіл у МПС, апаратні та програмні засоби інтерфейсу користувача типової МПС, організація переривань у МПС; контролери в телекомунікаціях, мікроконтролери провідних фірм, побудова пристроїв керування та комутації в системах телекомунікацій на апаратному та програмному рівнях; процесори

цифрових сигналів у телекомунікаціях, процесори цифрових сигналів провідних фірм, побудова модулів перетворення сигналів систем телекомунікацій на апаратному і програмному рівнях; підвищення продуктивності МПС, багатопроцесорні системи.

- *Програмне забезпечення МПС*: програмування МП фірми INTEL, програмування МП підвищеної розрядності провідних фірм; програмування мікроконтролерів та процесорів цифрових сигналів.

4. Технічна електродинаміка [10 - 11]

- *Теоретичні основи електродинаміки*: основні типи електромагнітних полів, рівняння Максвелла; закон збереження енергії електромагнітного поля, граничні умови для векторів електромагнітного поля, граничні умови для векторів електромагнітного поля; плоскі електромагнітні хвилі, поляризація та дисперсія електромагнітних хвиль.

- *Поширення електромагнітних хвиль*: поширення електромагнітних хвиль в однорідному середовищі, у намагніченій плазмі, у ненамагніченому феритовому середовищі, в умовах Землі й атмосфери; коефіцієнти Френеля, явище повного внутрішнього відбиття, наближені граничні умови, явище поверхневого ефекту; класифікація радіохвиль за діапазонами і способами поширення, методи розрахунку напруженості поля в умовах Землі й атмосфери; основи теорії направлених електромагнітних хвиль у різних напрямних системах.

- *Випромінювання електромагнітних хвиль*: випромінювання елементарного електричного і магнітного випромінювачів; типи і параметри антен, використовуваних у техніці зв'язку; взаємні (реактивні) елементи – атенюатори, хвилеводні розгалуження, спрямовані відгалужувачі та невзаємні – феритові вентиля, циркулятори, фазообертачі, хвилеводні пристрої, фільтри НВЧ, об'ємні резонатори.

5. Електроживлення підприємств зв'язку [12 - 13]

- *Пристрої електроживлення систем зв'язку*: трансформатори – робота під навантаженням, трифазні трансформатори, спецтрансформатори; випрямлячі – робота на активне, індуктивне та ємнісне навантаження, схеми випрямлячів, згладжувальні фільтри; стабілізатори напруги – параметри стабілізаторів та їх типи, стабілізатори на кремнієвих стабілітронах, ферорезонансні стабілізатори, транзисторні стабілізатори неперервної дії, імпульсні стабілізатори; перетворювачі напруги – принцип дії, транзисторні перетворювачі напруги із самозбудженням та незалежним збудженням; принципи побудови джерел електроживлення з безтрансформаторним входом, перспективи розвитку джерел електроживлення.

- *Особливості електроживлення підприємств зв'язку*: підприємства зв'язку з різними умовами енергопостачання; електроживлення автоматичних та міжміських телефонних станцій; пристрої гарантованого електроживлення; нетрадиційні джерела електроживлення апаратури зв'язку.

6. Системи комутації в електровз'язку [14 - 16]

- *Основи побудови комутаційного обладнання*: основні поняття (комутація, абонентські лінії, комутаційний вузол, з'єднувальний тракт, адресна інформація та інші); структура комутаційного вузла комутаційна система, лінійні та абонентські комплекти, керуючі пристрої та інші); загальний алгоритм встановлення з'єднання (процедура роботи комутаційного вузла від підняття телефонної трубки до відбою); основні комутаційні прилади для аналогових та цифрових систем комутації (реле, інтегральні мікросхеми, мікропроцесори тощо).

- *Основи побудови телефонних мереж*: телефонні мережі та вимоги до них; принципи районування міських телефонних мереж (міжстанційні зв'язки, вузлуотворення та інші); побудова міжміської мережі, типи з'єднувальних ліній; принципи цифровізації і взаємодії аналогових та цифрових мереж.

- *Аналогові комутаційні станції*: координатна автоматична телефонна станція (АТС) типу АТСК-У; функціональна схема, побудова комутаційних блоків (АП, ГП, РП), керівних пристроїв (реєстри, маркери), лінійні та абонентські пристрої; процеси встановлення з'єднань, схеми окремих пристроїв; квазіелектронна АТС типу "Квант".

- *Цифрові системи комутації*: визначення та узагальнена архітектура цифрової системи комутації (ЦСК), класифікація ЦСК; побудова комутаційних блоків (типу "Ч", "П"); функціональна схема ЦСК "Квант-Є", процедури встановлення з'єднань.

- *Основи положення теорії розподілу інформації*: визначення та узагальнена архітектура цифрової системи комутації (ЦСК), класифікація ЦСК; побудова комутаційних блоків (типу "Ч", "П"); функціональна схема ЦСК "Квант-Є", процедури встановлення з'єднань.

- *Основи технічної експлуатації комутаційного обладнання*: міжстанційна взаємодія і сигналізація - взаємодія АТС на міських телефонних мережах, типи з'єднувальних ліній, лінійні комплекти, сигнальні коди на ТМ САР, міських та міжміських мережах; методи технічної експлуатації аналогових АТС та цифрових систем комутації; призначення та функції центрів технічної експлуатації.

7. Системи передачі електрозв'язку [17 - 18]

- *Мережі зв'язку загального користування*: первинна мережа загального користування; транспортна мережа зв'язку та мережі доступу; системи та канали передачі первинної мережі загального користування.

- *Багатоканальні системи передачі*: принципи побудови багатоканальних систем передачі (БСП), основні операції, лінійні БСП, переносники; системи передачі з частотним розподілом каналів - груповий та лінійний тракти, автоматичне регулювання рівня передачі, виділення і транзит каналів та груп каналів; системи передачі з часовим розподілом каналів - формування каналних сигналів, груповий сигнал, цикл передачі, структурна схема кінцевої станції; цифрові системи передачі (ЦСП) - методи аналого-цифрового перетворення сигналів, лінійний та нелінійний кодеки, об'єднання цифрових потоків, мультиплексування в ЦСП, плезіохронна та синхронна ієрархії ЦСП; апаратура систем передачі для різних середовищ поширення, синхронізація ЦСП.

Технічне обслуговування систем передачі первинної мережі загального користування: організація технічного обслуговування аналогових та цифрових багатоканальних систем передачі; принципи побудови автоматизованої системи технічної експлуатації багатоканальних систем передачі; паспортизація типових каналів зв'язку.

8. Лінії передачі [19 - 22]

Основи положення теорії провідних ліній зв'язку: принципи організації передачі сигналів лініями зв'язку, фізичні процеси поширення електричної енергії (хвиль) у довгих лініях; первинні та вторинні параметри передачі ліній; зустрічний та попутний потоки.

Впливи на сигнал у лініях зв'язку: теорія взаємного електромагнітного впливу між лініями зв'язку; вплив зовнішніх електромагнітних полів; заходи із захисту кабельних ліній зв'язку від різноманітних електромагнітних впливів; причини корозії лінійних споруд зв'язку, оцінка ступеню її впливу і методи боротьби.

Експлуатація лінійно-кабельних споруд зв'язку: технічний нагляд за станом та обслуговування кабельних ліній зв'язку, напрями по їх підвищенню; аварійно-відновлювальні роботи на кабельних лініях зв'язку.

Будівництво та монтаж лінійно-кабельних споруд зв'язку: технологія прокладення та монтаж кабельних ліній зв'язку; паспортизація кабельних магістралей.

9. Телекомунікаційні та інформаційні мережі [23 - 24]

- *Загальні принципи побудови телекомунікаційних мереж:* архітектурні принципи побудови телекомунікаційних мереж, поняття архітектури мереж; топологічна модель; організаційна структура; композиційні принципи утворення сегментів; функціональна модель; протокольна модель; фізична структура; елементи синтезу й аналізу телекомунікаційних мереж.

- *Принципи організації зв'язку в телекомунікаційних та інформаційних мережах:* телекомунікаційні технології - поняття «технології» і «режиму переносу інформації» у сфері телекомунікацій; технології передачі даних у мережах абонентського доступу; технології в територіальних мережах; технології високошвидкісної передачі цифрових потоків у магістральних мережах; технологія цілком оптичних мереж; телекомунікаційний сервіс - поняття служб, платформи надання послуг, телематичні служби, мультисервісна платформа надання послуг. []

- *Концепції побудови телекомунікаційних та інформаційних мереж:* існуючих мереж; Єдиної національної системи зв'язку України - її первинні і вторинні мережі; цифрової мережі з інтеграцією служб - її нові можливості в порівнянні з телефонною мережею; концепція Інтернет - принципи об'єднання мереж на основі протоколів сільового рівня; стратегія розвитку телекомунікацій на Україні; поняття Глобальної Інформаційної Інфраструктури (GII). []

10. Системи зв'язку з рухомими об'єктами [25 - 27]

- *Загальні принципи побудови систем і мереж зв'язку з рухомими об'єктами:* способи утворення каналів радіозв'язку з рухомими об'єктами; зонові і транкінгові системи та мережі; стільникові системи радіозв'язку з рухомими об'єктами, основні стандарти; організація глобального зв'язку з рухомими об'єктами на основі низькоорбітальних супутникових систем.

- *Технологія зони обслуговування в мережах зв'язку з рухомими об'єктами:* геометричні співвідношення в системі координат, пов'язаних із гексогональною структурою; умови поширення радіохвиль в умовах міста та приміської зони; розрахунки статистичних характеристик сигналу та завад в системах радіозв'язку з рухомими об'єктами.

- *Архітектура і функції центру комутації стільникової мережі (ЦКСМ):* функціональні підсистеми обладнання ЦКСМ; функціональна схема ЦКСМ типу DX-220MTX; структурні схеми цифрового комутаційного поля, блоків частотних приймачів-передавачів, кінцевих лінійних комутаторів та інших.

- *Електромагнітна сумісність радіозасобів:* регламент радіозв'язку щодо використання радіочастот та ведення радіообміну; вимірювання параметрів джерел електромагнітного випромінювання та електромагнітних завад.

- *Технічна експлуатація систем і мереж зв'язку з рухомими об'єктами:* функціональні підсистеми сигналізації, керування та технічної експлуатації; контроль та вимірювання якісних показників радіозв'язку і рухомими об'єктами; порядок і періодичність проведення технічних оглядів і поточного ремонту передавачів, приймальної, підсилювальної і проміжної апаратури, електросилового обладнання, антенно-вежових споруд.

11. Системи та мережі радіо- і телевізійного мовлення [28 - 30]

- *Сигнали телевізійного та звукового мовлення:* принцип формування відеосигналів у телебаченні; сигнали моно- та стереозвукового мовлення, звукового супроводження; радіосигнали телебачення та звукового мовлення, їх передавання та приймання.

- *Системи та мережі телебачення і звукового мовлення:* телевізійні системи різної чіткості; системи звукового мовлення та звукового супроводження телевізійного мовлення; системи аналогового та цифрового телебачення, звукового мовлення, аудіовізуального мультимедіа; мережі розподілу програм телебачення та звукового мовлення.

- *Контроль та вимірювання в телерадіомовленні:* сприйняття та якість відтвореної аудіовізуальної інформації; випробувальні і вимірювальні сигнали в телерадіомовленні, випробувальні таблиці телебачення; дистанційний та автоматичний контроль і діагностика основних параметрів якості трактів телерадіомовлення.

12. Системи документального електрозв'язку [31 - 32]

- *Структура інформаційно-обчислювальних мереж, її елементи та характеристики:* кінцеві пристрої - склад, характеристики, особливості побудови, канали зв'язку систем документального електрозв'язку – способи передачі дискретних сигналів, вимоги до каналів; системи факсимільного зв'язку - ознаки, характеристики, структурна побудова, різновид факсимільних систем; забезпечення якості інформації - методи надмірного кодування, організація систем із зворотнім зв'язком; системи розподілу інформації.

- *Технічна експлуатація систем документального електрозв'язку:* методи контролю, вимірювань, діагностики та прогнозування в системах документального електрозв'язку; алгоритмічні та технічні засоби контролю та вимірювань у системах документального електрозв'язку; міжнародні та внутрішні вимоги до спряження обладнання в системах документального електрозв'язку.

13. Основи поштового зв'язку [33 – 34]

- *Принципи організації мереж і систем поштового зв'язку:* структура поштового зв'язку; індексація поштового зв'язку; поштові відправлення, поштове навантаження, поштовий обмін, поштові потоки; показники якості поштового зв'язку.

- *Застосування методів теорії графів для розв'язання типових задач поштового зв'язку:* задача побудови найкоротшої мережі та найкоротших маршрутів перевезень пошти; задача побудови маршруту листоноші; задача визначення максимальних потоків між вузлами мережі перевезень пошти.

- *Організація перевезень пошти:* розробка планів прямування та схем перевезень пошти; синхронізація оброблення і перевезення пошти; організація перевезень пошти та періодичних видань.

- *Організація виробничих процесів поштового зв'язку*: визначення числа робочих місць з оброблення поштових відправлень; організація приймання та доставляння поштових відправлень і періодичних видань; організація оброблення поштових відправлень, організація розподілу операцій оброблення пошти між вузлами мережі поштового зв'язку.

Перелік рекомендованої літератури:

1. Основы теории цепей: Учебник для вузов / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи. Учебник для студентов электротехнических, энергетических и приборостроительных специальностей вузов. – 7-е издание, пер. и доп. – М.: Высшая школа, 1978 – 528 с.
3. Теорія телетрафіку: навч. посіб. / В.Я. Воропаєва, В.І. Бессараб, В.В. Турупалов, В.В. Червинський. – Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2011. – 202 с
4. Зюко А.Г., Кловский Д.Д. и др. Теория электрической связи. Учебник для ВУЗов/ Под ред. Д.Д. Кловского.- М.: Радио и связь, 1999.
5. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для ВУЗов.–М.: Высшая школа, 2000.
6. Нефедов В.И. Основы радиотехники и связи. М. Высшая школа, 2002.
7. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. – М.: НОЛИДЖ, 1998.
8. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров./ Сост. Ю.А. Шпак – К.: «МК-Пресс», 2006.
9. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс./ Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Дод эка-XXI», 2006.
10. Фальбовский О.И. Техническая электродинамика. Учебник для вузов связи. – М.: «Связь», 1978 – 432 с.
11. Калинин А.И. Распространение радиоволн на трассах наземных и космических радиолиний. М.: «Связь», 1972 – 464 с.
12. Электропитание устройств связи. Учебник для вузов/ А.А. Бокуняев, В.М. Бушуев, А.С. Жерненко и др. Под ред. Ю.Д. Козляева – М. Радио и связь. 1998 – 328 с.
13. Костюков В.Г. и др. Источники электропитания электронных средств. Схемотехника и конструирование. Учебник для вузов. М.: Радио и связь. 1998 – 344 с.
14. Автоматическая коммутация. П.р. Ивановой О.Н. М.: Радио и связь, 1988.
15. Баркун М.А., Ходасевич О.Р. Цифровые системы синхронной коммутации. М.: Эко-Трендз, 2001, 188 с.
16. Беллами Дж.К. Цифровая телефония. М.: Эко-Трендз, 2004, 640 с.
17. Кириллов В.И. Много канальные системы передачи: Учебник/В.И. Кириллов. – М.: Новое знание, 2002. – 751 с.
18. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов/ В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др., Под ред. В.И. Иванова. М.: Радио и связь, 1985 – 232 с.
19. Ионов А.Д., Попов Б.В. Линии связи. М, 1990, 168 с.
20. Парфенов Ю.А., Мирошников Д.Г. «Последняя миля» на медных кабелях, М, 2001, 220 с.

21. Радиорелейные и спутниковые системы передачи, Под ред. Немировского А.С., М, РС, 1986, 392 с.
22. Э.Л. Портнов, Оптические кабели связи, М, ГЛ-Т, 2002, 232 с.
23. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Проекування телекомунікаційних мереж: Підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком „Телекомунікації”/За ред. В.К. Стеклова. К.: Техніка, 2002. – 792 с.
24. Шварц М. Сети связи: Перевод с английского. М.: Наука, 1992 – 272 с.
25. Гормаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи. – М.: Эко-Трендз, 2000.
26. Маковеева М.М., Шинаков Ю.С. Системы связи с подвижными объектами: Учебное пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2002.
27. Невдяев Л.М. Мобильная связь 3-го поколения. Под ред. Ю.М. Горностаева. – М.: МЦНТИ, 2000.
28. Телекоммуникационные системы и сети. Том 2, Радиосвязь, радиовещание, телевидение, под ред. Шувалова В.П., М, 2004 - 672 с.
29. Рихтер С.Г. Цифровое радиовещание, М, 2004 - 352 с.
30. Мамаев Н.С., Мамаев Ю.Н., Теряев Б.Г. «Системы цифрового телевидения и радиовещания», М, 2007, 245 с.
31. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 1 – Современные технологии/ Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова. – Изд. 3-е, искр. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005 – 647 с.
32. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов/ В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов и др.; под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалева – М.: Горячая линия – Телеком, 2004, 2004 – 510 с.
33. В.Г. Гулян, М.А. Иванов, В.А.Кравец и др. Почтовая связь. Основы и технологии/ Под ред. В.А. Кравца. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2003. – 257 с.
34. Поштовый зв'язок: Підручник для вищ. навч. закл. для спец. за напрямом „Телекомунікації”/ С.М. Скляренко, В.К. Стеклов, Л.Н. Беркман; За заг. ред. В.К. Стеклова. – К.: Техніка, 2003 – 904 с.

Голова фахової предметної комісії для проведення вступних випробувань за напрямом підготовки 6.050903, "Телекомунікації", к.т.н., доц.

Яремко І.М.