НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
РАДІОТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО
радою радіотехнічного факультету
Протокол № 02/2016 від 29 лютого 2016 року
В.о. декана РТФ _____ Р. В. Антипенко
М.П.

ПРОГРАМА

додаткового випробування для вступу на 1-й курс
за індивідуальним навчальним планом підготовки
на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»
за спеціальністю **«Телекомунікації та радіотехніка»**

Київ–2016

ВСТУП

Основними цілями Програми є надання вичерпної інформації про склад, структуру додаткового випробування для вступу на 1-й курс за індивідуальним навчальним планом підготовки на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка», критерії оцінювання результатів випробування.

До складу Програми входять питання, пов’язані з дисциплінами: Електронна компонентна база, Радіоелектроніка та моделювання радіоелектронних кіл, Цифрові пристрої, Аналогові електронні пристрої.

Додаткове вступне випробування проводиться у вигляді екзамену. Загальна кількість екзаменаційних білетів 30. Кожний білет складається з двох теоретичних питань та двох задач, які стосуються різних дисциплін. Завдання є рівноваговими і оцінюються однакого. Час, відведений на виконання всіх завдань – 2 години.

Вступникам дозволено приносити на випробування тільки письмове приладдя. Особисті речі (сумки, портфелі, книги, зошити, електронні довідники і словники, будь-які технічні засоби, папір тощо) до аудиторії, де проводяться випробування, заносити не дозволяється.

Вступник отримує тільки один екзаменаційний білет. Заміна екзаменаційного білета не дозволяється. Умови завдань вступник може уточнювати у відповідальних осіб.

За користування під час випробування сторонніми джерелами інформації, включаючи підказування, вступника усувають з випробування. Апеляції з питань вилучення з випробування не розглядаються.

Заборонено робити у вкладниках робіт помітки, що можуть розкрити авторство роботи (автор роботи вказується тільки у встановлених формою бланків місцях).

Після закінчення написання роботи, абітурієнт повинен скласти її в установленому порядку й особисто здати свою роботу відповідальній особі, при цьому поставивши підпис у відомості одержання-повернення письмової роботи.

Вступники, які не з'явились на випробування без поважних причин у визначений за розкладом час, до участі у подальших випробуваннях і конкурсі не допускаються. За наявності поважних причин, які підтверджені документально, вступники за програмами освітньо-кваліфікаційних рівнів «спеціаліст», «магістр» можуть допускатися до складання пропущених вступних випробувань з дозволу голови атестаційної комісії факультету в межах встановлених строків і розкладу проведення випробувань.

Перескладання вступних випробувань з метою підвищення оцінки не дозволяється.

Вступники, знання яких було оцінено нижче, ніж визначено Приймальною комісією та Правилами прийому кількістю балів, потрібних для допуску до участі у конкурсі або зарахуванні на навчання поза конкурсом, до подальших випробувань та участі в конкурсі не допускаються.

Заяви щодо апеляцій на результати вступних випробувань приймаються та розглядаються згідно з "Положенням про порядок подання і розгляду апеляцій для вступників до НТУУ "КПІ".

Під час випробувань вступники зобов'язані підтримувати тишу та порядок в аудиторії. Протягом випробування (у разі гострої необхідності, за рішенням чергового лікаря) відповідальна особа може випускати вступників по одному на декілька хвилин; при цьому вступник здає відповідальній особі свою роботу, де робиться відповідний запис на титульній сторінці. При поверненні вступника до аудиторії йому повертається його робота з позначкою про час виходу та повернення.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

Електронна компонентна база

1. Резистори. Класифікація. Загальні терміни та визначення, області застосування резисторів. Основні параметри. Конструкції. Еквівалентна схема. Резистори змінного опору.
2. Конденсатори. Класифікація. Загальні терміни та визначення і області застосування конденсаторів. Основні параметри. Конструкції. Конденсатори змінної ємності. Основні характеристики. Еквівалентні схеми.
3. Котушки індуктивності. Основні параметри. Області застосування котушок індуктивності. Класифікація. Поверхневий ефект і ефект близькості. Розрахунок індуктивності на замкнутому магнітопроводі (формула Ногаока). Розрахунок кількості витків циліндричних котушок індуктивності. Котушки індуктивності з магнітним і не магнітним осердям. Параметри осердь. Екрановані котушки індуктивності. Механізм екранування.
4. Трансформатори. Класифікація трансформаторів. Конструкції трансформаторів. Основні параметри. Трансформатори живлення. Конструкції магнітопроводів. Трансформатори сигнальні. Основні рівняння. Еквівалентні схеми в області низьких, середніх та високих частот. Трансформатори імпульсні. Класифікація імпульсних трансформаторів. Явище гістерезису і вихрових струмів. Особливості проектування імпульсних трансформаторів.
5. Коливальні контури і фільтри. Класифікація коливальних контурів. Проектування коливальних контурів. Температурна компенсація частоти. Кварцові резонатори. Фільтри часової і частотної селекції. Класифікація і основні параметри фільтрів. Фільтри низьких і високих частот.
6. Лінії затримки. Класифікація ліній. Основні параметри і області застосування. Ідеальна лінія затримки. Моделі лінії затримки і еквівалентні схеми ліній. Електромагнітні лінії на фільтрах низьких частот. Акустичні лінії затримки. Структурна схема. Аналого дискретні лінії. Лінії на поверхневих акустичних хвилях.
7. Пристрої комутації. Класифікація і основні параметри роз'ємів. Електромагнітні реле. Макромодель контакту, опір контакту. Основні конструкції елементів з'єднання. Явища комутації. Ерозія контактів. Горіння дуги навантаження контактах. Іскрогасячі контури контактів.

Радіоелектроніка та моделювання радіоелектронних кіл

1. Фізичні основи теорії кіл.
2. Лінійні електромагнітні кола. Лінійні безінерційні кола. Еквівалентні перетворення електричних схем. Лінійні інерційні кола. Лінійні кола в режимі гармонічних коливань. Схемні функції і частотні характеристики. Коливальні кола під впливом гармонічної дії. Лінійні кола з розподіленими параметрами.

3. Нелінійні безінерційні кола. Характеристики та параметри нелінійних елементів. Нелінійні радіоелектронні кола у режимі постійних струмів. Нелінійні радіоелектронні кола у малосигнальному режимі.
4. Сигнали та завади у радіоелектронних пристроях. Спектральний аналіз коливань. Зв'язок між часовими та спектральними характеристиками коливань. Модульовані коливання та їхні спектри. Імпульсна модуляція та маніпуляція. Поняття про шуми та завади у радіоелектронних пристроях.
5. Аналіз проходження сигналів у радіоелектронних колах. Методи аналізу проходження сигналів у лінійних колах. Методи аналізу проходження сигналів у нелінійних колах.
6. Підсилення сигналів. Види та параметри підсилювачів. Зворотні зв'язки у підсилювальних пристроях.
7. Перетворювачі спектра сигналів. Модулятори сигналів. Демодулятори сигналів. Множення та перетворення частоти коливань.
8. Генерування коливань у радіоелектронних пристроях. Принципи побудови автогенераторів. Умови збудження автогенераторів гармонічних коливань. Режим усталених коливань автогенераторів
9. Радіотехнічний канал передавання та приймання інформації. Проходження сигналів і завад через приймач прямого підсилення та супергетеродин.

Цифрові пристрої

1. Поняття логічної функції (ЛФ). Способи задання ЛФ. Правила складання структурних формул ЛФ. Основні закони алгебри логіки. Перетворення і мінімізація ЛФ.
2. Автоматизація процесу мінімізації ЛФ за допомогою карт Карно.
3. Використання алгебри логіки для синтезу комбінаційних цифрових пристроїв.
4. Приклади синтезу комбінаційних логічних схем в різних логічних базисах. Використання мулитиплексорів при синтезі логічних схем.
5. Універсальні логічні елементи (постійні запам"ятовуючі пристрої, програмовані логічні матриці) та їх використання для синтезу логічних схем.
6. Типові комбінаційні вузли: напівсуматори, суматори, дешифратори, шифратори, перетворювачі кодів, шинні формувачі. Синтез схеми комбінаційного пристрою на мультиплексорі.
7. RS – тригери, T- тригери, D - тригери, JK- тригери. Таблиці сигналів перемикання тригерів.
8. Використання карт Карно (діаграм Вейча) для мінімізації структурних формул.
9. Синтез синхронних і асинхронних послідовнісних пристроїв (цифрових автоматів). Приклади синтезу цифрових автоматів.

10. Схеми типових цифрових автоматів: лічильники (синхронні і асинхронні, двійкові і з довільним модулем лічби), регістри (паралельні, послідовні, універсальні), розподільники імпульсів.
11. Типовий арифметико-логічний пристрій (АЛП).
12. Способи виконання операції множення. Класифікація і схеми перемножувачів (багатотактові, табличні, матричні). Схеми суматорів (послідовні, паралельні, накопичуючі, з паралельним переносом).
13. ЦАП на основі матриці зважених опорів і матриці R-2R. Параметри і структура АЦП (послідовного приближення, двійково зважені, паралельні, комбіновані). Дельта-сигма АЦП.
14. Приклади синтезу цифрових пристроїв: перетворювача двійково-десяткового коду в двійковий і перетворювача десяткового коду в двійково-десятковий для довільного числа розрядів. Синтез автоматів Міля і Мура.

Аналогові електронні пристрої.

1. Типи підсилювачів, їх основні параметри і характеристики.
2. Поняття зворотного зв'язку. Види зворотних зв'язків, їх вплив на параметри підсилювача.
3. Критерії стійкості підсилювачів зі зворотними зв'язками.
4. Операційний підсилювач. Параметри ідеального операційного підсилювача.
5. Схеми ввімкнення операційних підсилювачів.
6. Каскад зі спільним емітером. Коефіцієнти підсилення за струмом і напругою, вхідний та вихідний опори.
7. Каскад зі спільною базою. Коефіцієнти підсилення за струмом і напругою, вхідний та вихідний опори.
8. Каскад зі спільним колектором. Коефіцієнти підсилення за струмом і напругою, вхідний та вихідний опори.
9. Способи забезпечення зміщення в транзисторному каскаді.
10. Вибірні підсилювачі. Основні параметри і характеристики.
11. Детектори амплітудно-модульованих коливань.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Критерії оцінювання додаткового фахового випробування

Критерії оцінювання відповіді студента враховують повноту та правильність відповіді, а також здатність студента узагальнювати отримані знання, застосовувати загальні та специфічні наукові методи, принципи та закони на конкретних прикладах; аналізувати, інтерпретувати та оцінювати отримані результати.

Кожний білет складається з чотирьох питань, кожний з яких оцінюється в **25 балів**.

Максимальна кількість балів на всі запитання екзаменаційного білету дорівнює:

25 балів × 4 = 100 балів.

За кожне питання екзаменаційного білета можна отримати:

21 - 25 балів – Повна відповідь (не менше 95% відсотків потрібної інформації). Наведені без помилок всі необхідні формули, закони, теореми, визначення. Відповідь має логічну та структурну завершеність, обрано раціональний підхід до розв'язку задачі, наведено приклади, відсутні граматичні помилки, коректно вжиті терміни, розкрито основні поняття, наведено всі розмірності фізичних величин, приведено правильний узагальнюючий висновок.

16 - 20 балів – Достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації). Відповідь може містити 1 – 2 неточності. Наведені всі необхідні формули, закони, теореми, визначення. Відповідь має логічну структуру, обрано правильний підхід до розв'язку задачі, наведено приклади, коректно вжиті терміни, розкрито основні поняття, наведено всі розмірності фізичних величин, приведено правильний узагальнюючий висновок.

10 - 15 балів – Неповна відповідь (але не менше 60% потрібної інформації) з незначними неточностями та помилками у формулюванні. Відповідь не має логічної завершеності, обрано нераціональний підхід до розв'язку задачі, відсутні приклади, наявні граматичні помилки, коректно вживані терміни, але не всі основні поняття розкрито, наведено всі розмірності фізичних величин, не приведено правильний узагальнюючий висновок.

Менше 10 балів – Незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації). Основні формули, закони, теореми та визначення не наведені, або наведені із помилками. Відповідь не має логічної завершеності, обрано нераціональний підхід до розв'язку задачі, відсутні приклади, наявні граматичні помилки, не коректно вживані терміни, не всі основні поняття розкрито, не наведено всі розмірності фізичних величин, не приведено правильний узагальнюючий висновок.

Чисельний еквівалент оцінки з фахового випробування з урахуванням відповідей на чотири питання білета наведені в таблиці:

Значення сумарного балу	Оцінка	Чисельний еквівалент оцінки з додаткового фахового випробування
95-100	**A**	**5**
85-94	**B**	**4,5**
75-84	**C**	**4**
65-74	**D**	**3,5**
60-64	**E**	**3**
60 і менше	**F**	**0**

Оцінка **F** означає, що вступне випробування не складено.

Абітурієнти які користувалися на екзамені недозволеними допоміжними матеріалами, пристроями, або працювали не самостійно видаляються із екзамену і отримують оцінку **F**.

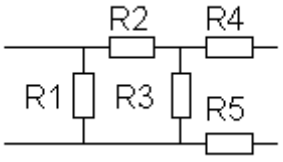
Приклад типового завдання додаткового фахового випробування.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
РАДІОТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Додаткове випробування для вступу на 1-й курс за індивідуальним навчальним планом підготовки на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 24

1. Універсальні логічні елементи (постійні запам'ятовуючі пристрої, програмовані логічні матриці) та їх використання для синтезу логічних схем.
2. Каскад зі спільним емітером. Коефіцієнти підсилення за струмом і напругою, вхідний та вихідний опори.
3. Знайти ємність плосого конденсатора площа якого 10 мм^2, відстань між обкладками 1 мм, відносна діелектрична роникність діелектрика 10. ($\varepsilon_0 \approx 8{,}85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м)
4. За умови, що R1= R2 = R3 = R4 = R5 = 1 Ом визначити вхідний опір наведеної схеми. (див. рис.).



Затверджено на засіданні
Вченої ради радіотехнічного факультету
Протокол № 02/2016 від 29 лютого 2016 року

Голова атестаційної комісії _____ Р. В. Антипенко

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Рекомендована література до дисципліни «Електронна компонентна база»

1. Зіньковський Ю. Ф., КовальА.В. Моделювання елементної бази електронних апаратів у комп'ютерному середовищі Micro-Cap. – Київ: Національний технічний університет України «КПІ», 2010.– 460 с.
2. Радиодетали, радиокомпоненты и их расчет / под ред. Коваля А.В., Возненко В.И., Коваль А.В. и др. М.: Советское радио 1978.– 368 с.
3. Волгов В.А. Детали и узлы радиоэлектронной аппаратуры. – М.; Энергия, 1977.-650 с.
4. Матвійків М.Д., Когут В.М., Матвійків О.М. Елементна база електронних апаратів: Підручник – Львів: Львівська політехніка, 2005. – 420 с.
5. Фролов А. Д. Радиодетали и узлы. Учебное пособие для спец. Вузов «Конструирование и производство радиоапаратуры». М.; «Высшая школа», 1975.– 380 с.
7. МЭК Р. Импульсные источники питания. Теоретические основы проектирования и руководство по практическрму применению/ Пер. с анг. -М.: Издательский дом «Додэка– XX1», 2008. – 272 с.: ил
8. Калантаров П.Л., Цейтлин Л.А. Расчет индуктивностей, справочная книга.– 3-е изд., перераб. и доп. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд.– ние, 1986.– 488 с. ил.

Рекомендована література до дисципліни «Радіоелектроніка та моделювання радіоелектронних кіл»

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник. – М.: Высшая школа, 1983. – 536 с.
2. Зернов Н.В., Карпов В.Г. Теория радиотехнических цепей. – Л.: Энергия, 1972 – 816 с.
3. Каяцкас А.А. Основы радиоэлектроники: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1988. – 464 с.
4. Кучумов А.И. Электроника и схемотехника. М.: "Гелиос АРВ". 2002. –304 с.
5. Лачин В.И., Савелов Н.С. Электроника. Ростов н/Д: изд-во "Феникс". 2000. - 448 с.
6. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. – М.: Радио и связь, 1990.– 512 с.
7. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники. М.: Высшая школа, 2000. - 399 с.
8. Сташук В.Д. Розрахунки радіоелектронних кіл: Навчальний посібник. – К.: УМК ВО, 1991. – 145 с.

Рекомендована література до дисципліни «Цифрові пристрої»

1. Гольденберг Л.М. Импульсные и цифровые устройства. – М.: Связь, 1973. – 496 с.

2. Гольденберг Л.М., Бутыльский Ю.Т., Поляк М.Н. Цифровые устройства на интегральных схемах в технике связи. – М.: Связь, 1979. – 232 с.

3. Алексеенко А.Г., Шагурин И.И., Микросхемотехника. – М.: Радио и связь. 1982. – 416 с.

4. Букреев И.Н., Мансуров Б.М., Горячев В.И. Микроэлектронные схемы цифровых устройств. – М.: Сов. радио, 1975. – 364 с.

5. Зельдин Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре. – Л.: Энергоатомиздат, 1986. – 280 с.

6. Цифровая и вычислительная техника. Под ред. Э.В. Евреинова. - М.: Радио и связь, 1991. - 446 с.

7. Преснухин Л.Н., Воробьев Н.В., Шишкевич А.А. Расчет элементов цифровых устройств. -М.: Высшая школа, 1991. – 526 с.

8. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы / Под ред. С.В.Якубовского. – М.: Радио и связь, 1985. – 432 с.

9. James M. Lee. Verilog Quickstart. A Practical Guide to Simulation and Synthesis in Verilog/ Third edition: - Cluwer Academic Publishers. 2002. – 355 p.

10. Поляков А.К. Языки VHDL и Verilog в проектировании цифровой аппаратуры. – М.:Солон-Пресс., 2003. – 320 с.

Рекомендована література до дисципліни «Аналогові електронні пристрої»

1. Гринфилд Дж. Транзисторы и линейные ИС: Руководство по анализу и расчету: Пер. с англ.-М.: Мир, 1992.

2. Ногин В.Н. Аналоговые электронные устройства: Учебн. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1992.

3. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники: Учеб. пособие для вузов.- М: Радио и связь,1985, -488 с.

4. Головин О.В. Электронные усилители: Учебник для техникумов связи. – М.: Радио и связь, 1983. – 320 с.

5. Головин О.В. Радиоприемные устройства.- М.: 1987.

6. Опадчий Ю.Ф. и др. Аналоговая и цифровая электроника. Горячая линия-Телеком, 2002.

7. Остапенко Г.С. Усилительные устройства. : Учебн. пособие для вузов. - Радио и связь, 1989.

8. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств.: Учебник для вузов.-2-е изд.-М:Телеком, 2001.

9. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн..1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: В.І. Бойко, А.М Гурій, В.Я. Жуйков та ін. -

10. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника.- М.: «Высшая школа», 1991.

11. Справочник по учебному проектированию приемо-усилительных устройств. Под ред. М.К. Белкина – К.:Высшая школа.

12. Войшвилло Г.В. Усилительные устройства. . : Радио и связь, 1983.

13. Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств. – М.: Радио и связь, 1997.

14. Цыкина А.В. Электронные усилители. М.: Радио и связь, 1982.

15. Жеребцов И.П. Основы электроники. Ленинград: Энергоатомиздат, 1990.

16. Алексеев и др. Усилительные устройства. Сборник задач и упражнений /Под ред. Г.В. Войшвилло. – М.:»Радио и связь», 1986, 160 с.
17. Гершунский Б.С. Справочник по расчету электронных схем. Киев: Вища школа. Изд-во при КГУ, 1983. – 240 с.
18. Николаенко Н.С. Проектирование транзисторных усилителей измерительных устройств. М.-Л.: «Энергия», 1965.
19. Расчет электронных схем. Примеры и задачи: Уч. Пособие/ Г.И.Изъюрова и др. – М.: Высш. шк., 1987. – 335 с.
20. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12_е изд. Том I: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 832 с.
21. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12_е изд. Том II: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 942 с.
22. Степаненко И.П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. Изд. 4-е. М., «Энергия», 1977. 672 с.
23. Мигулин И.Н., Чаповский М.З. Усилительные устройства на транзисторах (проектирование). 1971.
24. Голуб В.С. Расчет стабилизации режима полупроводниковых усилителей. «Техника», 1977, 104 с.
25. Волович Г.И. Схемотехника аналогових аналого-цифровых электронных устройств. – М.: Издательский дом «Додэка-XX1», 2005. – 528 с.
26. Шкритек П. Справочное руководство по звуковой схемотехнике: Пер. с нем.-М.: Мир, 1991.
27. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. В 3 т. - М.: Мир, 1984.
28. Остапенко Г.С. Усилительные устройства. : Радио и связь, 1989.
29. Фолкенберри Л. Применение операционных усилителей и линейных ИС. Пер. с англ.-М.: Мир, 1985.
30. Сухов Н.Е. и др. Техника высококачественного звуковоспроизведения. - К.: Техника, 1985. - 158 с.
31. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник: Навч. посібник /За ред. Ю. Л. Мазора – К: Вища школа, 1999. –839 с.
32. Кауфман М., Сидман А.Г. Практическое руководство по расчетам схем в электронике: Справочник. В 2-х т. М.: 1991.
33. Атаев Д.И., Болотников В.А. Практические схемы высококачественного звуковоспроизведения. –М.: Радио и связь, 1986.
34. Техника высококачественного звуковоспроизведения / Н.Е.Сухов и др. – К.: Техніка, 1985. – 160 с.
35. Зельдин Е.А. Децибелы. Изд. 2-е, доп. М.:»Энергия», 1977 г.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

доц. каф. КіВРА Коваль А.В.;
доц. каф. ТОР Гусєва О.В.
доц. каф. РОС Сушко І.О.
ст. викл. каф. РОС Першин М.О.