

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії

Олег ГРИГОР

« 13 »

2022 р.

**ПРОГРАМА**

**фахового іспиту**

**при вступі на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра  
зі спеціальності 172 - Телекомунікації та радіотехніка  
(освітня програма - Радіотехніка та робототехнічні системи)**

Черкаси 2022

## **1 ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

Програма фахового іспиту складена на підставі Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2022 році, затверджених Наказом Міністерства освіти і науки України 27 квітня 2022 року № 392, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 03 травня 2022 р. за №487/37823.

### **1.1 ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ**

До участі у конкурсі щодо зарахування на навчання для здобуття освітнього рівня магістра зі спеціальності 172 - Телекомунікації та радіотехніка (освітня програма – Радіотехніка та робототехнічні системи) згідно переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266, допускаються особи, які здобули освітній ступінь бакалавра чи магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста за спеціальностями згідно Додатку 5 Правил прийому до Черкаського державного технологічного університету в 2022 р.

Вступник має виявити базові знання з теорії та практики дисциплін, що виносяться на вступне випробування.

### **1.2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

Перевірити відповідність знань, умінь, навичок вступників вимогам програм.

Оцінити ступінь підготовки вступників для навчання та здобуття ступеня магістра зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка (освітня програма - Радіотехніка та робототехнічні системи).

### **1.3 ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА РОЗДІЛІВ З НИХ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНІ ВИПРОБУВАННЯ**

На іспит виносяться питання з навчальних програм наступних дисциплін:

1. Аналогова схемотехніка;
2. Цифрова схемотехніка;
3. Основи теорії кіл;
4. Цифрове оброблення сигналів;
5. Технічна електродинаміка.

Перелік тем з навчальних дисциплін, що виносяться на іспит:

#### **1.3.1. Дисципліна «Аналогова схемотехніка»:**

Показники та характеристики аналогових електронних пристроїв, вимоги до АЕП. Пристрої підсилення сигналів. Вплив ЗЗ на основні показники пристроїв підсилення сигналів. Каскади попереднього підсилення. Кінцеві каскади підсилення на транзисторах. Операційні підсилювачі. Аналогові електронні пристрої, що виконують математичні операції над сигналом. Активні RC-фільтри. Генератори аперіодичних сигналів. Імпульсний режим роботи ОП. Цифро-аналогові та аналогово-цифрові перетворювачі.

#### **1.3.2. Дисципліна «Цифрова схемотехніка»:**

Основні поняття алгебри логіки. Карти Карно. Мінімізація булевих функцій. Логічні елементи. Тригерні елементи, їх побудова та аналіз.. Послідовнісні пристрої . Лічильники імпульсів. Подільники частоти. Регістри. Комбінаційні пристрої. Мультиплексори. Демультимплексори. Шифратори. Дешифратори. Перетворювачі кодів. Суматори та напівсуматори. Програмовані логічні матриці.

#### **1.3.3. Дисципліна «Основи теорії кіл»:**

Визначення електричного кола. Електричний струм, напруга, потужність,

енергія. Пасивні елементи кола. Активні елементи кола. Схема електричного кола. Основні закони теорії кіл. Методи аналізу електричних кіл. Метод еквівалентних перетворень. Метод рівнянь Кірхгофа. Метод контурних струмів. Метод вузлових потенціалів. Енергетичні співвідношення в колах постійного струму. Усталений режим в колах змінного струму. Елементи R, L, C в колах змінного струму. Послідовне і паралельне з'єднання елементи R, L, C. Закони Кірхгофа в комплексній формі. Комплексні передаточні функції електричних кіл та їх частотні характеристики. Смуга пропуску. Електричні фільтри на пасивних компонентах. Класичний та операторний метод метод аналізу перехідних процесів. Часовий метод аналізу перехідних процесів. Функції кола та розрахунок чотирьохполюсників. Основи синтезу електричних кіл.

#### **1.3.4. Дисципліна «Цифрове оброблення сигналів»:**

Принципи цифрового представлення та опрацювання сигналів. Зв'язок між аналоговими, дискретними і цифровими сигналами. Теорема Котельникова. Спектри аналогових і дискретних сигналів. Математичний апарат перетворень в ЦОС. Системні функції дискретних фільтрів. Характеристики дискретних фільтрів. Цифрові фільтри. Принципи та методи синтезу цифрових фільтрів. Особливості синтезу КІХ та БІХ фільтрів. Квантування сигналів в цифрових системах.

#### **1.3.5. Дисципліна «Технічна електродинаміка»**

Електромагнітне поле. Основні поняття. Щільність струму провідності. Диференційна форма закону Ома. Закон збереження заряду. Струм зміщення. Матеріальні рівняння електромагнітного поля (ЕМП). Рівняння Максвела, їх фізичний зміст. Комплексна діелектрична проникність. Кут діелектричних втрат. Енергетичні співвідношення в ЕМП. Теорема Пойнтинга. Однорідна плоска електромагнітна хвиля (ЕМХ) із лінійною поляризацією. Фазова швидкість та постійна згасання плоских хвиль. Плоскі ЕМХ з обертовою поляризацією. Граничні умови для векторів ЕМП. Падіння ЕМХ на

діелектричний простір під довільним кутом (загальний випадок, перпендикулярна та паралельна поляризація). Кут Брюстера. Повне внутрішнє відбиття. Класифікація хвиль, що направляються. Фазова швидкість хвиль, що направляються. Типи хвиль у хвилеводах. Критична довжина хвилі.

Хвилеводи прямокутного перетину, їх особливості. Структура поля в прямокутному хвилеводі при хвилях типу Е та Н. Критична довжина хвилі в прямокутному хвилеводі. Способи збудження хвилеводів. Збудження хвилеводів коаксіальною лінією. Вибір типу хвилі, форми та розмірів перетину хвилеводу. Близня і дальня зони елементарного електричного випромінювача. Діаграма направленості елементарного електричного випромінювача.

## 1.4 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### 1.4.1. Дисципліна «Основи теорії кіл»:

1. Шегедин О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1: Навчальний посібник для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів.–Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. – 168 с.
2. Теорія електричних кіл: Розрахунок лінійних електричних кіл постійного струму. Алгоритми й приклади розв'язування задач та самостійна робота студентів [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», освітньої програми «Акустичні електронні системи та технології обробки акустичної інформації» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М.Ю. Артеменко, К.С. Дрозденко – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 99 с.
3. Основи теорії кіл. Ч. 1: Підручник для ВНЗ / Коваль Ю. О., Гринченко Л. В., Милютченко І. О, Рибін О. І.; Ред. Шокало В. М., Правда В. І. – Х. : Компанія СМІТ, 2008. – 431 с.: іл.
4. Основи теорії кіл. Ч. 2: Підручник для ВНЗ / Коваль Ю. О., Гринченко Л.

В., Милютченко І. О, Рибін О. І.; Ред. Шокало В. М., Правда В. І. – Х. :  
Компанія СМІТ, 2008. – 599 с.: іл.

5. Гумен М.Б. та ін. Основи теорії електричних кіл: Підручник для студентів технічних спеціальностей вузів. У 3х книгах. Книга 1: Аналіз лінійних електричних кіл. Часова область. К.: Вища школа, 2003. Укр. Мова. -399 с.
6. Гумен М.Б. та ін. Основи теорії електричних кіл: Основи теорії електричних кіл: Підручник для студентів технічних спеціальностей вузів. У 3х книгах. Книга 2: Аналіз лінійних електричних кіл. Частотна область. К.: Вища школа, 2004. Укр. Мова. – 359 с.
7. Гумен М.Б. та ін. Основи теорії електричних кіл: Основи теорії електричних кіл: Підручник для студентів технічних спеціальностей вузів. У 3х книгах. Книга 3: Аналіз лінійних електричних кіл. К.: Вища школа, 2004. Укр. Мова. – 391 с.

#### **1.4.2. Дисципліна «Аналогова схемотехніка»**

1. Схемотехніка-1. Аналогова схемотехніка: Лабораторний практикум. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Ю.О. Оникієнко, А.Ю. Мицукова. – Електронні текстові данні. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. –107 с
2. Схемотехніка електронних систем: у 3 кн. Кн. 1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – 2-е вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 366 с.
3. Абрамов К.Д. Схемотехника устройств на операционных усилителях. Учебное пособие / К.Д. Абрамов, С.К. Абрамов. – Х.: Нац. Аэрокосм. ун-т «Харьк. Авиаци. Ин-т», 2008 – 77 с.
4. Поп, С. С. Фізична електроніка / С. С. Поп, І. С. Шароді. – Львів : Євросвіт, 2001. – 250 с

5. Бобало Ю.Я., Желяк Р.І., Кіселичник М.Д., Мандзій Б.А., Якубенко В.М.

Основи радіоелектроніки. Навчальний посібник /За ред. Б.А. Мандзія. — Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2002. — 345 с.

#### **1.4.3. Дисципліна «Цифрова схемотехніка»**

1. Задерейко О. В. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів : навч. посіб. [Електронне видання] / О.В. Задерейко, Н.І. Логінова, О.Г. Трофименко, О.В. Троянський, А.А. Толокнов. — Одеса : Фенікс, 2021. — 163 с.
2. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2. Цифрова схемотехніка: Підручник / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. — 2-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2004. - 423 с.: іл.
3. Рябенький В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка: Навч.посібник .- Львів: «Новий світ-2000», 2009. — 736 с.
4. Воробйова О.М., Іванченко В.Д.. Основи схемотехніки: Підручник. — 2-е вид. — Одеса: Фенікс, 2009. — 388 с.
5. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. Навч. посібник. — К.: НАУ, 2002. — 508 с.
6. Колонтаєвський Ю. П. Електроніка і мікросхемотехніка : підручник для студентів вузів / Ю. П. Колонтаєвський, А. Г. Сосков ; за ред. д-ра техн. наук, проф. А. Г. Соскова. — [2-ге вид.]. — Київ : Каравела, 2009. — 416 с.
7. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум. / За ред. А.Г. Соскова. — К.: Каравела, 2003. — 368 с
8. Дмитрів В.Т., Шиманський В.М. Електроніка і мікросхемотехніка: Навч. посібник. — Львів: Афіша, 2006. — 175 с.

#### **1.4.4. Дисципліна «Цифрове оброблення сигналів»**

1. Рибальченко М.О., Єгоров О.П., Зворикін В.Б. Цифрова обробка сигналів. Навчальний посібник. — Дніпро: НМетАУ, 2018. — 79 с.
2. Цифрове оброблення сигналів: Посібник для студентів напряму підготовки

6.050901 "Радіотехніка" усіх форм навчання [Текст ; електронний ресурс] / Авт.-укл. С.В.Заболотній / За ред. проф. Ю.Г. Леги ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2010. – 119 с.

3. Наконечний А. Й. Цифрова обробка сигналів : навч. посіб. / А. Й. Наконечний, Р. А. Наконечний, В. А. Павлиш; НУ "Львів. політехніка". - Л., 2010. - 366 с.

#### **1.4.5. Дисципліна «Технічна електродинаміка»**

1. Фіалковський О.Т., Дочкін А.Г., Бондаренко Т.Г. Технічна електродинаміка. Навчальний посібник. - Київ, ДУТ, 2018, 159с.
2. Пілінський В. В. Технічна електродинаміка та поширення радіохвиль [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050903 «Телекомунікації» / В. В. Пілінський ; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т». – Електронні текстові дані– Київ: 2014. – 336с.
3. Андрущак А.С., Готра З.Ю., Кушнір О.С. Прикладна електродинаміка інформаційних систем. Львів: Вид-тво Львівської політехніки, 2012. – 304 с. Укр. мова.
4. “Електродинаміка та поширення радіохвиль. Ч1, Основи теорії електромагнітного поля”, Підручник для студентів ВНЗ, Заг. ред. В.М.Шокало В.М. та В.І. Правда, Харків, ХНУРЕ Колегіум 2009р. 286с.
5. “Електродинаміка та поширення радіохвиль. Ч2, Випромінювання та поширення радіохвиль”, Підручник для студентів ВНЗ, Заг. ред. В.М.Шокало В.М. та В.І. Правда, Харків, ХНУРЕ Колегіум 2010р. 286с.



## **2 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

Вимоги до фахового іспиту відповідають вимогам чинних навчальних програм згідно стандарту вищої освіти за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка (освітня програма - Радіотехніка та робототехнічні системи).

Час тестування – 2 астрономічні години (120 хвилин).

Вступні випробування проводяться у формі тестування в письмовій формі.

Тестове завдання складається з двох блоків. Блок 1 – 10 завдань. Блок 2 – 10 завдань.

Блоки 1 та Блок 2 містять завдання відкритого типу.

Для тестового Блоку 1 подано 4 варіантів відповідей, Блоку 2 – 4 варіантів відповідей, з яких тільки одна правильна. Тестове питання вважається виконаним правильно, якщо вступник вказав саме правильну відповідь.

Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань.

Екзаменатор не зобов'язаний читати розв'язання завдань, що наведені вступником в чернетці.

Результати фахового іспиту оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів.

Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж 125 бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю (освітньою програмою).

### 3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

1. Результати фахового іспиту оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів і є результатом додавання до 100 балів суми балів, отриманих за виконання кожного завдання тесту:

за правильне розв'язання кожного з тестових питань *Блоку 1* вступник одержує по 4 бали (всього 40 балів), *Блоку 2* вступник одержує по 6 балів (всього 60 балів). За неправильну відповідь на тестове завдання вступник отримує – 0 балів.

2. Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж 125 бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю **172 - Телекомунікації та радіотехніка (освітня програма – Радіотехніка та робототехнічні системи)**

Голова фахової атестаційної комісії  
зі спеціальності  
172 Телекомунікації та радіотехніка  
(освітня програма - Радіотехніка та  
робототехнічні системи)

д.т.н., професор В.В. Палагін

