



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної
комісії ХНУРЕ

Ігор РУБАН

« 17 » 03 2025 р.

ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для вступу на другий (магістерський) рівень вищої освіти

Спеціальність G5 Електроніка, електронні комунікації,
 приладобудування та радіотехніка

Освітні програми: Системи, технології і комп'ютерні засоби
мультимедіа

Електронні прилади та пристрої
Інженерія мікропроцесорних систем
Інформаційні радіотехнології
Радіоелектронна боротьба
Медіаінженерія
Радіоелектронні апарати та засоби
Телекомунікаційні системи та мережі
Інфокомунікаційна інженерія
Інформаційно-мережна інженерія
Вбудовані системи авіоніки
Інформаційні мікроелектронні системи
та нанотехнології

Протокол засідання приймальної комісії

№ 12 від 17.03 2025 р.

Голова фахової комісії

Відповідальний секретар
приймальної комісії

Дмитро ГАВБА

Діана РУДЕНКО

Харків 2025

НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ, ТЕМАТИКА ТА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА

1. НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «ПРОЕКТУВАННЯ ПРИСТРОЇВ НА МІКРОКОНТРОЛЕРАХ І ПЛІС: МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВИХ СИГНАЛІВ ЗАСОБАМИ МАТЛАВ І VHDL; МІКРОКОНТРОЛЕРИ; ПЛІС»

Теми:

1. Математичні основи цифрової обробки сигналів.
2. Аналіз цифрових фільтрів.
3. Синтез цифрових фільтрів.
4. Сучасні мікроконтролери STM32 та основи мови C.
5. Програмування ARM процесорів STM32.
6. Програмування вбудованої та зовнішньої периферії.
7. Основи проектування на ПЛІС.
8. Основи мови VHDL.
9. Опис пристроїв та цифрової системи мовою VHDL.

Література:

1. Бітченко О. М. Електроніка і мікросхемотехніка. Мікропроцесори і мікроконтролери: підруч. / О. М. Бітченко, О. І. Цопа. – Харків : ФІНАРТ, 2015. – 434 с.
2. Цопа О. І., Бітченко О. М., Цопа О. І., Ганишин Д. Г. Електроніка і мікросхемотехніка. Проектування та програмування мікропроцесорних пристроїв: підручник для техн. та інж.-пед. Вищих навч. закладів. – Харків: ФІНАРТ, 2016. – 334 с.
3. Аврунін О.Г. «Основи мови VHDL для проектування цифрових пристроїв на ПЛІС»: навч. посібник / О.Г. Аврунін, Т.В. Носова, В.В. Семенець. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 196 с.
4. Мірошник М. А., Клименко Л. А., Корольова Я. Ю. Технології та автоматизація проектування цифрових пристроїв складних комп'ютерних систем на ПЛІС: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 220 с.

2. НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «ОСНОВИ ТЕОРІЇ КІЛ»

Теми:

1. Основні поняття та визначення теорії кіл. Признаки класифікації електричних кіл. Лінійні електричні кола та принципи накладання (суперпозиції).
2. Активні та пасивні елементи. Струми та напруги в колах.
3. Елементи топологічної структури кола. Закон Ома. Метод рівнянь Кірхгофа та еквівалентних перетворень.
4. Змінний і синусоїдний струм та їхні основні параметри. Комплексна амплітуда. Взаємна відповідність між активними і реактивними складовими опорів і провідностей ділянок кола. Енергетичні співвідношення у колі синусоїдного струму.
5. Закони Ома та Кірхгофа в комплексній формі. Послідовне та паралельне увімкнення елементів R , L , C . Векторні діаграми.
6. Властивості перетворень Фур'є. Теореми про спектри.
7. Потужність й енергія сигналів. Енергетичні спектри сигналів. Взаємний енергетичний спектр.
8. Комплексні входні та передатні функції кола. Амплітудно- і фазочастотні характеристики кола. Годограф.
9. Послідовний резонансний контур. Паралельний резонансний контур. Умови резонансу. Первинні та вторинні параметри.
10. Частотно-вибірні кола (фільтри). Смуга пропускання, смуга придушення, частота зрізу. Децибели.
11. Перехідні процеси у колах RL , RC при дії джерела постійної напруги / синусоїдній напруги.
12. Часовий метод аналізу перехідних процесів.
13. Операторний метод аналізу перехідних процесів.

Література:

1. Коваль Ю.О., Гринченко Л.В., Милютченко І.О., Рибін О.І. *Основи теорії кіл [Текст]: Підручник для студентів ВИЗ. Ч. 1.* Харків: ХНУРЕ, 2004. – 436 с.
2. Коваль Ю.О., Гринченко Л.В., Милютченко І.О., Рибін О.І. *Основи теорії кіл [Текст]: Підручник для студентів ВНЗ. Ч. 2.* Харків: ХНУРЕ, 2006. – 668 с.

3. Коваль Ю.О., Ликова Г.О., Милютченко І.О. Задачник з основ теорії електро-, радіокіл [Текст]: Навч. посібник для студентів ВНЗ. Харків: ХНУРЕ; 2010.

4. Основи теорії кіл. Підготовка до фахового вступного випробування: навч. посіб. для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка», спеціалізації «Радіотехнічні інформаційні системи», «Радіозв'язок і оброблення сигналів», «Радіосистемна інженерія», «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки» / А.В. Булашенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 100 с.

5. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник / Співак В.М., Гуржій А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С. – Київ: КПІ, 2020. – 266 с.

3. НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «АНАЛОГОВА ТА ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНІКА»

Теми:

1. Пасивні елементи. Резистори. Конденсатори. Індуктивності та трансформатори. Особливості їх застосування у техніці телекомунікації. Напівпровідникові резистори: терморезистори, фоторезистори, варістори. Шуми пасивних елементів.

2. Перехід p - n . Діоди. Вольт-амперна характеристика. Поняття динамічного опору. Стабілітрони та стабістор. Негатрони. Фото- та світлодіоди, лазерні діоди. Приклади використання діодів в електроніці, авіоніці, радіотехніці а телекомунікаціях.

3. Біполярні транзистори. Фізична структура біполярного транзистора. Принцип дії біполярного транзистора. Струми в біполярному транзисторі. Характеристики біполярного транзистора. Схеми включення.

4. Каскади підсилення на біполярних транзисторах. Каскад з загальним емітером. Каскад з загальною базою. Каскад з загальним колектором. Методи забезпечення режиму роботи транзистору. Температурна стабілізація режиму роботи каскадів на біполярних транзисторах.

5. Польові транзистори. Типи польових транзисторів. Принцип дії польових транзисторів. Характеристики польових транзисторів. Каскади підсилення на польових транзисторах. Каскад з загальним витоком. Каскад з загальним затвором. Каскад з загальним стоком. Методи забезпечення режиму роботи польових транзисторів. Температурна стабілізація режиму роботи каскадів на польових транзисторах.

6. Підсилювачі. Класифікації підсилювачів. Режими роботи підсилювачів. Робота підсилювача в класі А. Робота підсилювача в класі В. Робота підсилювача в класі С. Робота підсилювача в класі D. Зворотні зв'язки в підсилювачах. Від'ємний (негативний) зворотний зв'язок. Додатний (позитивний) зворотний зв'язок.

7. Багатокаскадні підсилювачі. Підсилювачі постійного струму. Широкосмугові підсилювачі. Смугові підсилювачі. Двотактні підсилювачі. Диференціальні підсилювачі. Операційні підсилювачі. Вхідні каскади операційних підсилювачів. Зворотні зв'язки в операційних підсилювачах.

8. Схеми з застосуванням операційних підсилювачів – сумуючі підсилювачі, інтегратори, схеми, що диференціюють тощо. Активні фільтри на операційних підсилювачах.

9. Основні логічні елементи, опис, призначення. Таблиця істинності.

10. Поняття комбінаційних схем. Шифратори та дешифратори. Перетворювачі кодів. Мультиплексори та демультиплексори. Компаратори. Цифрові суматори. Принцип побудови та призначення. Приклади використання.

11. Тригери. Регістри. Запам'ятовуючі пристрої. Визначення, принципи дії, позначення.

Література:

1. Бондаренко І.М., Бородін О.В., Галат О.Б., Карнаушенко В.П. *Твердотільна електроніка: навч. посібник для студентів ЗВО.* / І.М. Бондаренко, О.В. Бородін, О.Б. Галат, В.П. Карнаушенко. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 236 с.

2. Карташов В.М., Тимошенко Л.П. *Аналогова схемотехніка: підручник для студентів ЗВО* / В.М. Карташов, Л.П. Тимошенко Л.П. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 352 с.

3. О. М. Воробйова, В. Д. Іванченко. *Основи схемотехніки: підручник.* – Одеса: Фенікс, 2009. – 388 с.

4. *Цифрова схемотехніка: підручник для студ. техн. вузів і коледжів:* / Л.Л. Верьовкін, М. В. Світанько, Є. М. Кісельов, С. Л. Хрипко; ЗДІА. – Запоріжжя: ЗДІА, 2016. – 213 с.

5. *Цифрова схемотехніка: підручник* / О. А. Борисенко. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 200 с

4. НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

Теми:

1. Моделі сигналів в системі комплексних експоненціальних функцій. Спектральне представлення неперіодичного сигналу. Інтеграл Фур'є. Аналітичний сигнал.

2. Випадкові події і їх характеристики. Випадкові величини та їх властивості. Закони розподілу випадкових величин. Випадкові процеси та їх характеристики. Спектральні представлення стаціонарних випадкових процесів.

3. Перетворення неперервних сигналів в дискретну форму. Теорема Найквіста-Шеннона-Котельникова. Спектр дискретного сигналу. Помилки дискретизації та відновлення безперервних сигналів. Квантування сигналів. Помилки квантування.

4. Модуляція аналогових сигналів. АМ, ЧМ, ФМ.

5. Імпульсно-модульовані сигнали. АІМ, PWM, PFM, PCM.

6. Цифрові методи модуляції. Двопозиційні та багатопозиційні сигнали з ASK, PSK, FSK. Квадратурна амплітудна модуляція. Методи модуляції з мінімальним фазовим зсувом. OFDM модуляція.

7. Кореляційний аналіз детермінованих та випадкових сигналів. Узгоджені фільтри.

8. Методи множинного (багатостанційного) доступу. TDMA, FDMA, CDMA, SDMA, OFDMA.

9. Інформаційні характеристики джерел повідомлень. Ентропія повідомлення. Інформаційні характеристики джерел дискретних повідомлень. Інформаційні характеристики джерел неперервних повідомлень.

10. Інформаційні характеристики каналів електрозв'язку. Пропускна здатність дискретних каналів зв'язку. Пропускна здатність неперервних каналів зв'язку.

11. Принципи економного кодування. Код Хаффмена. Код Шеннона-Фано. Арифметичне кодування. Словарні методи стиснення.

12. Завадостійкі коди. Класифікація завадостійких кодів. Основні характеристики завадостійких кодів. Межі ймовірності помилкового

декодування. Математичний опис процесів кодування і декодування. Коди з перевіркою на парність. Код Хеммінга.

13. Циклічні коди. Способи опису циклічних кодів. Матричне завдання кодів. Декодування циклічних кодів.

14. Основні типи електромагнітних хвиль, закон збереження енергії електромагнітного поля; плоскі електромагнітні хвилі, поляризація та дисперсія електромагнітних хвиль.

15. Основи теорії спрямованих електромагнітних хвиль у різних напрямних системах. Види лінії передачі енергії електромагнітних хвиль у діапазоні надвисоких частот.

16. Випромінювання електромагнітних хвиль. Збудження електромагнітних полів елементарними випромінювачами, типи і параметри антен, що використовуються у техніці зв'язку.

17. Визначення розподіленої інформаційної системи. Технології оброблення інформації в розподілених системах. Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Основні компоненти розподілених інформаційних систем.

18. Топології мереж. Комп'ютерні мережі. Типи комп'ютерних мереж. Протоколи й апаратні засоби локальних мереж. Локальні проводові мережі та радіомережі. Глобальні мережі: призначення і послуги, технологія, структура й основні компоненти. Взаємодія між мережами.

Література:

1. Волощук Ю.І. *Сигнали та процеси у радіотехніці. Том 1, Харків Компанія СМІТ, 2003. – 580 с.*

2. Волощук Ю.І. *Сигнали та процеси у радіотехніці. Том 2, Харків «Компанія СМІТ», 2003. – 444 с.*

3. Волощук Ю.І. *Сигнали та процеси у радіотехніці. Том 3, Харків: «Компанія СМІТ», 2005. – 528 с.*

4. *Основи теорії інформації і кодування [навчальний посібник] / І.В. Рубан, О.В. Сєверінов, О.С. Жученко, С.Г. Рассомахін та ін. // Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2008. – 264 с.*

5. *Електродинаміка та поширення радіохвиль. Підручник для студ. ВНЗ / під ред. В. М. Шокало та В. І. Правди. Ч.1. Основи теорії електромагнітного поля. – Харків: ХНУРЕ; Колегіум, 2008. – 286 с.*

6. Електродинаміка та поширення радіохвиль. Підручник для студ. ВНЗ / під ред. В. М. Шокало та В. І. Правди. Ч.2. Випромінювання та поширення радіохвиль. – Харків: ХНУРЕ; Колегіум, 2010. – 435 с.

7. Телекомунікаційні системи та мережі. Структура та основні функції / В.В. Поповський та ін. Т.1. Харків: СМІТ. Друге видання. 2018.

8. Телекомунікаційні системи та мережі. Абонентський доступ і технології локальних мереж / В.В. Поповський та ін. Т.2. Харків: СМІТ. Друге видання. 2018.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКА ПРИ ПРОВЕДЕННІ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Загальна кількість завдань в тесті – 120. Бланк тестування складається з 30 тестових завдань, які формуються з загального переліку завдань в тесті. Кількість варіантів бланків – 4.

Тривалість проведення фахового випробування складає 120 хвилин.

Кількість варіантів відповідей у кожному тестовому завданні – 5 (одна відповідь правильна, 4 відповіді не правильні). Вступник має обрати правильну відповідь.

Критерії оцінювання знань вступника відповідно до кількості обраних правильних відповідей з 30 тестових завдань в одному варіанті приведений в таблиці 1.

Таблиця 1 – Критерії оцінювання знань вступника при проведенні фахового вступного випробування

Кількість правильних відповідей	Оцінка фахового випробування	Кількість правильних відповідей	Оцінка фахового випробування	Кількість правильних відповідей	Оцінка фахового випробування
1	не склав	11	124	21	164
2	не склав	12	128	22	168
3	не склав	13	132	23	172
4	не склав	14	136	24	176
5	100	15	140	25	180
6	104	16	144	26	184
7	108	17	148	27	188
8	112	18	152	28	192
9	116	19	156	29	196
10	120	20	160	30	200