

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій

"Затверджую"

проректор НТУ "ХПІ"

Р.П. Мигущенко

" ____ " _____ 2019 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр»
за конкурсною пропозицією

152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Декан _____ Главчев М. І.

Харків 2019

АНОТАЦІЯ

Програма розроблена у відповідності до кваліфікаційних характеристик та навчальних програм зі спеціальністю «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка» освітньо-кваліфікаційного рівня магістр.

В програму фахового вступного іспиту для навчання за освітньо-професійною програмою спеціальності «Метрологія та вимірвальна техніка» крім теоретичних питань включені практичні завдання, що є базовими для фахівців відповідної кваліфікації та спеціальності. Кожне з екзаменаційних завдань включає комплекс теоретичних питань з різних розділів дисциплін, засвоєних під час навчання за освітньо- професійною програмою бакалавра зі спеціальності 152 "Метрологія та інформаційно-вимірвальні технології" та споріднених спеціальностей.

Метою іспиту є оцінка базового рівня знань, умінь та здатностей їх застосування у майбутніх спеціалістів з метрології та вимірвальної техніки, які повинні продемонструвати компетенції, що відповідають вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики, а саме: володіти методиками проведення вимірвальних експериментів і випробувань та метрологічного контролю за використанням і станом засобів вимірювання; знати стандарти, та нормативні матеріали з метрологічного забезпечення засобів вимірювально й техніки, їх технічні характеристики, призначення і принципи застосування, методи виконання вимірювань, порядок ведення фонду стандартів, які регламентують методи і засоби перевірки, основи економіки, організації виробництва, основи законодавства про працю; мати сучасні уявлення про передовий вітчизняний та світовий досвід з законодавчої, теоретичної та практичної метрології; мати розуміння основних положень метрології; фізичних основ перетворення вимірвальної інформації, принципів роботи засобів вимірювальної техніки, методів дослідження засобів вимірювальної техніки з метою визначення їх метрологічних характеристик, основ теорії систем, принципів функціонування та розвитку складних систем, методів та засобів сучасних інформаційних технологій; мати навички в використанні комп'ютерної техніки та сучасного програмного забезпечення для вирішення задач проектування та моделювання засобів вимірювальної техніки і опрацювання даних вимірвальних експериментів; використовувати професійно-профільні знання та практичні навички для вирішення задач практичної метрології, управління якістю виробництва, реалізувати на практиці систему моніторингових досліджень у сфері стандартизації, сертифікації та менеджменту якості продукції та послуг; проводити системний аналіз та синтез засобів вимірювальної техніки, мати уміння й навички у розробці, впровадженні та удосконаленні систем менеджменту якості, впровадженні правових та наукових принципів стандартизації; професійно володіти методиками та сучасними засобами інформаційних технологій проектування, моделювання та аналізу складних об'єктів; здатний розробляти нові методи та засоби вимірювання; уміти аналізувати науковий рівень виробництва, адаптуватися до зростаючих потоків інформації, наслідків науково-технічного прогресу.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Перелік навчальних дисциплін, матеріал яких міститься в екзаменаційних завданнях:

- 1.Інформатика.
- 2.Мікро- та наноелектроніка.
- 3.Електронні елементи у вимірювальній техніці.
- 4.Основи метрології та вимірювальної техніки.
- 5.Інформаційні технології та технічні вимірювання.
- 6.Аналогові вимірювальні прилади.
- 7.Цифрові вимірювальні прилади.
- 8.Основи мікропроцесорної техніки.
- 9.Інформаційно-вимірювальні комплекси.
10. Методи випробування продукції.
11. САПР засобів вимірювання.
12. Основи стандартизації та сертифікації.
13. Основи забезпечення єдності вимірювань.
14. Моделювання на ЕОМ.
15. Вступ в теорію систем.
16. Метрологічне забезпечення засобів вимірювання.

Теми навчального матеріалу, що входять в екзаменаційні білети.

1. Інформатика

Сучасна обчислювальна техніка, етапи розвитку ЕОМ. Узагальнена структура ЕОМ. Системи числення. Їх використання в обчислювальній техніці. Процесор, функціональне призначення, структура, основні характеристики та класифікація. Програмне забезпечення сучасних ЕОМ. Класифікація, визначення, основні функції. Сучасні операційні системи. Операційна система Windows. Структура Windows, призначення основних компонентів та основні їх функції. Файлова система. Основні поняття: Файлові менеджери. Мови програмування. Етапи розв'язання задач за допомогою ЕОМ. Алгоритм і його властивості. Способи опису алгоритму. Типові структурні елементи алгоритмів . Типи даних та їх застосування. Структуровані типи даних та їх утворення. Масиви даних, визначення, основні принципи обробки масивів на ЕОМ. Оператори управління в мові програмування C/C++ . Призначення. Види операторів управління.

2. Мікро- та наноелектроніка

Види й параметри електричних сигналів. Основні поняття теорії електропровідності напівпровідників. Електронно-дірковий р-п-перехід. Фізичні явища, що лежать в основі роботи р-п-переходу. Напівпровідникові діоди. Принцип дії. Класифікація, параметри та характеристики. Біполярні транзистори (БПТ). Електричні параметри і характеристики БПТ. Схеми підключення. Уніполярні (польові) транзистори (ПТ). Принцип дії ПТ із р-п-переходом. Характеристики ПТ, основні параметри. Основні параметри й характеристики напівпровідникових підсилювачів. Основні властивості, класифікація й структура підсилювача. Підсилювальні каскади на ПТ і БПТ. Статичний режим роботи підсилювального каскаду, вибір робочої точки, схеми завдання напруги зсуву БПТ. Джерела вторинного електроживлення електронних пристроїв. Класифікація й параметри випрямлячів. Стабілізатори напруги й струму.

3. Електронні елементи у вимірювальній техніці

Операційні підсилювачі, як елементна база аналогових електронних пристроїв. Класифікація ОП. Від'ємний зворотній зв'язок в схемах на ОП. Статичні характеристики та параметри ОП. Бюджет похибок ОП. Динамічні характеристики ОП. Схемотехніка пристроїв на ОП. Математичні операції які реалізуються схемами на ОП. Схеми на ОП з частотно залежними ланцюгами. Фільтри. Генератори синусоїдальних коливань. Генератори та

формувачі імпульсних сигналів. Поняття про цифрові сигнали. Аксиоми та закони алгебри логіки. Форми представлення логічних функцій. Логічні елементи. Основні параметри і характеристики логічних елементів. Структурне проектування комбінаційних схем. Карти Карно. Комбінаційні та послідовні пристрої на ІМС. Тригери, регістри, лічильники. Пристрої пам'яті. Цифро-аналогові перетворювачі. Призначення, принципи побудови, основні технічні характеристики.

4. Моделювання на ЕОМ

Організація роботи в програмі MS 10. Настроювання робочого поля, огляд основних меню та бібліотек. Створення найпростіших електричних схем. Моделювання електричних схем з пасивними елементами на постійному і змінному струмах. Вивчення бібліотеки джерел живлення та сигналів. Підключення і настроювання віртуальних приладів. Вимірювання за допомогою віртуальних приладів. Моделювання електричних схем, до складу яких входять реактивні елементи. Дослідження режимів роботи схем за допомогою функції «Transient analysis». Дослідження режимів роботи схем за допомогою функції «Postprocessor». Створення графіків і таблиць. Моделювання транзисторних підсилювальних схем. Дослідження режимів роботи схем за допомогою функцій «AC analysis», «DC operating point». Дослідження режимів роботи схем за допомогою функцій сімейства «Sweep». Робота з меню «Circuit wizards». Створення основних схем, до складу яких входять операційні підсилювачі. Задання вимог до автоматичного проектування. Робота з меню «Circuit wizards». Створення схем пасивних і активних фільтрів.

5. Основи метрології та вимірювальної техніки

Метрологія, як наука про вимірювання. Основні елементи процесу вимірювань. Фізичні величини. Загальні питання вимірювань електричних величин. Основні поняття та визначення. Методи вимірювань. Види вимірювань. Класифікація і визначення засобів вимірювань (ЗВ). Характеристики ЗВ електричних величин. Еталони одиниць фізичних величин. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Похибки вимірювань та засобів вимірювань. Електромеханічні вимірювальні перетворювачі. Структурна схема електромеханічного приладу. Загальні вузли приладів. Загальні рівняння електровимірювальних приладів. Електромеханічні прилади з перетворювачами

6. Інформаційні технології та технічні вимірювання

Вимірювальна інформація. Загальні питання теорії похибок. Динамічні властивості засобів вимірювання. Вимірювальні кола прямого перетворення. Вимірювальні кола зрівноваження. Вимірювальні перетворювачі (ВП) фізичних величин. ВП електричних величин. Класифікація ВП за фізичним явищем. Вимірювання неелектричних величин. Класифікація ВП за фізичною величиною. Вимірювання електричної напруги постійного струму. Вимірювання електричної напруги змінного струму. Вимірювання параметрів електричних кіл. Вимірювання частоти електричних коливань. Осцилографічні вимірювання. Аналіз характеристик електронних сигналів

7. Аналогові вимірювальні прилади

Основні поняття, визначення, класифікація та характеристики аналогових вимірювальних приладів (АВП). Систематизація похибок АВП. Похибки взаємодії при вимірюванні струмів та напруг. Класи точності АВП та способи їх нормування. Загальні деталі та вузли АВП. Магнітоелектричні прилади. Магнітоелектричні омметри. Омметри-логометри. Магнітоелектричні гальванометри. Випрямні та термоелектричні прилади. Електромагнітні прилади. Електродинамічні прилади. Однофазний лічильник активної енергії. Феродинамічні прилади. Електростатичні прилади. Індукційні прилади. Вимірювальні трансформатори струму та напруги. Вимірювання потужності та енергії. Вимірювання за допомогою електронного осцилографу. Прилади порівняння. Вимірювальні мости постійного струму. Компенсатори постійного струму. Вимірювання струму та опорів за допомогою компенсаторів.

8. Цифрові вимірювальні прилади

Операції аналого-цифрового перетворення. Дискретизація сигналів. Квантування

сигналів. Цифрове кодування сигналів. Цифрові методи та засоби вимірювання часових параметрів. Цифрові методи та засоби вимірювання частоти. Цифрові методи та засоби вимірювання фазових зсувів. Час-імпульсні цифрові вольтметри постійної напруги. Інтегрувальні цифрові вольтметри постійної напруги. Цифрові вольтметри постійної напруги з частотним перетворенням. Цифрові вольтметри постійної напруги з кодоімпульсним перетворенням. Паралельні АЦП. Цифрові вольтметри змінної напруги. Цифрові вимірювачі електричної потужності та енергії. Цифрові генератори та калібратори сигналів. Цифрові осцилографи. Методи вимірювання зосереджених параметрів R, L, C. Цифрові методи та засоби вимірювання магнітних і неелектричних величин

9. Основи мікропроцесорної техніки

Структура мікропроцесорної системи. Структура мікропроцесора. Система ознак. Програмна модель мікропроцесора. Асемблер. Статичні формати представлення даних в ЕОМ. Динамічні формати представлення даних в ЕОМ. Основний алгоритм функціонування мікропроцесорної системи. Основні режими роботи мікропроцесора. Особливі режими роботи мікропроцесора. Мікроконтролери. Основні поняття, архітектура МК. Принципи функціонування МК. Принципи побудови вимірювальних пристроїв на МК. Режим послідовного приймача-передавача. Режим таймера-лічильника. Система переривань. Класифікація пам'яті. Організація статичної пам'яті. Організація динамічної пам'яті. Організація нарощування пам'яті.

10. Інформаційно-вимірювальні комплекси

Класифікація ІВК. Узагальнена структура мікропроцесорного ІВК. Основні варіанти побудови, архітектура та структурні схеми ІВК. Основні аналітичні співвідношення, що описують такі структури. Аналіз похибок. Похибки комутаторів. Перешкоди у ІВК, загальна характеристика, класифікація. Основні методи захисту від перешкод. Основні алгоритми контролю і логічні схеми контролю СТД. Агрегатні засоби вимірювальних та керуючих систем. Метрологічне забезпечення ІВК. Нормативна документація у галузі метрологічного забезпечення ІВК. Класифікація та характеристика розрахункових методів визначення МХ ІВК. Повірка ІВК. Вимірювально-інформаційні мережі інтелектуальних систем. Інтерфейси ІВК. Локальні вимірювальні мережі. Інтерфейси вимірювальних приладів.

11. Методи випробування продукції

Випробування промислової продукції: види випробувань, планування та обробка результатів. Математичні моделі статистичної обробки первинних даних при вимірюваннях та випробуваннях. Поняття регресійного аналізу первинних даних. Лінійні перетворення випадкових величин: розрахунки числових характеристик та закону розподілу ймовірностей функції перетворення. Випадкові процеси: стаціонарність, ергодичність, автокореляційна функція, спектральна щільність. Стандартні закони розподілу ймовірностей. Випадкові похибки вимірювання: оцінка числових характеристик, перевірка на нормальність розподілу ймовірностей, використання багатократних вимірювань для зменшення дисперсії.

12. САПР засобів вимірювання

Поняття про САПР. Застосування САПР у проектуванні засобів вимірювання. Структура САПР PCAD. Організація роботи з системою PCAD. Створення умовного графічного позначення у SYMBOL EDITOR та посадочного місця у PATTERN EDITOR. Програма - менеджер бібліотек LIBRARY EXECUTIVE. Створення бібліотечного компоненту в програмі LIBRARY EXECUTIVE. Створення бібліотеки проекту. Графічний редактор схем SCHEMATIC. Створення схеми електричної принципової. Складання звітів про проект, підготовка файлу списку з'єднань *.net. Графічний редактор друкованих плат PCB. Система шарів друкованої плати. Настроювання конфігурації редактора PCB. Створення друкованої плати. Ручне трасування провідників. Автоматичне трасування провідників у PCAD. Підготовка результатів проектування плати до виведення на друк. Оформлення конструкторської документації на схему і плату.

13. Основи стандартизації та сертифікації

Основні відомості про сертифікацію продукцію: мотиви виникнення сертифікації в

Україні. Мета проведення сертифікації. Поняття "сертифікат відповідності", "знак відповідності", "схема сертифікації". Знаки відповідності України. Структурна схема Державної Системи сертифікації УкрСЕПРО. Основні функції Держспоживстандарту в цій структурі. Роль системи технічного регулювання в системі управління якістю. Сертифікація систем управління якістю на відповідність стандарту ISO 9001. Комплекс правил та положень Національної системи стандартизації України.

14. Основи забезпечення єдності вимірювань

Правові, науково – технічні та організаційні основи ЗЄВ. Науково – технічні способи ЗЄВ. Еталони, стандартні зразки. Відтворення основних одиниць системи СИ. Система еталонів в галузі електрики. Квантові еталони. Квантова метрологія. Система електричних еталонів. Вимірювання параметрів інтенсивності е/м коливань. Еталони параметрів електричних кіл і трактів. Забезпечення єдності вимірювань в інформатиці і радіотехніці.

15. Вступ в теорію систем

Визначення поняття "система". Закономірності цілісності, ієрархічності, історичності. Закономірності формування ієрархічних структур систем управління. Функції координації систем управління. Приклади координації. Метод агрегування як основа розробки комплексів технічних засобів. Поняття сумісності технічних засобів. Параметричні ряди виробів. Система управління. Структура системи. Принцип зовнішнього доповнення. Задачі моделювання. Методи моделювання.

16. Метрологічне забезпечення засобів вимірювання

Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, головні та базові метрологічні служби. Метрологічна служба підприємства (організації). Види діяльності метрологічних служб. Класифікація засобів вимірювальної техніки. Класифікація похибок засобів вимірювальної техніки. Метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки. Стандартні методи повірки засобів вимірювальної техніки. Методика визначення метрологічних характеристик типу засобів вимірювальної техніки. Особливості метрологічного забезпечення ІВС. Особливості повірки ПВП. Груповий метод повірки ПВП. Визначення міжповірочного інтервалу засобів вимірювальної техніки. Підтвердження відповідності засобів вимірювальної техніки.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Інформатика

- 1.1 Сучасна обчислювальна техніка, етапи розвитку ЕОМ. Узагальнена структура ЕОМ. Функціональне призначення основних пристроїв.
- 1.2 Програмне забезпечення сучасних ЕОМ. Класифікація, визначення, основні функції. Сучасні операційні системи.
- 1.3 Операційна система Windows. Структура Windows, призначення основних компонентів та основні їх функції.
- 1.4 Файлова система. Основні поняття: Файлові менеджери.
- 1.5 Мови програмування. Етапи розв'язання задач за допомогою ЕОМ.
- 1.6 Алгоритм і його властивості. Способи опису алгоритму. Типові структурні елементи алгоритмів.
- 1.7 Типи даних та їх застосування. Структуровані типи даних та їх утворення. Масиви даних, визначення, основні принципи обробки масивів на ЕОМ.
- 1.8 Оператори управління в мові програмування C/C++ +. Призначення. Види операторів управління.

2. Мікро- та наноелектроніка

- 2.1 Основні поняття теорії електропровідності напівпровідників. Електронно-дірковий р-п-перехід.
- 2.2 Принцип роботи, основні характеристики, режими роботи, види діодів.
- 2.3 Принцип роботи, основні характеристики, режими роботи, види біполярних транзисторів.
- 2.4 Принцип роботи, основні характеристики, режими роботи, види польових транзисторів.

2.5 Діодні ключі, обмежувачі.

2.6 Підсилювачі на біполярних та польових транзисторах: схеми включення, призначення елементів, порівняльні характеристики, різновиди.

2.7 Диференціальний підсилювач. Струмове дзеркало.

3. Електронні елементи у вимірювальній техніці

3.1 Дайте визначення ідеального операційного підсилювача.

3.2 Які параметри операційного підсилювача зумовлюють адитивну складову похибки.

3.3 Які параметри операційного підсилювача зумовлюють мультиплікативну складову похибки?

3.4 Які математичні операції можуть бути виконані схемами на операційних підсилювачах?

3.5 Як визначити смугу пропускання підсилювача на операційному підсилювачі якщо задана частотна складову похибки підсилення?

3.6 Види зворотного зв'язку та його вплив на характеристики підсилювача.

3.7 Арифметичні та логічні основи цифрової техніки.

3.8 Комбінаційні пристрої цифрової техніки. Мінімізація логічних функцій.

3.9 Послідовнісні пристрої цифрової техніки. Тригери, класифікація та пристрої на їх основі.

3.10 Регістри. Класифікація, принципи побудови.

3.11 Лічильники. Види лічильників та елементна база. Синтез лічильників

4. Основи метрології та вимірювальної техніки

4.1 Основні елементи процесу вимірювань. Загальні питання вимірювань електричних величин. Основні поняття та визначення.

4.2 Похибка вимірювання. Назвіть ознаки класифікації похибок вимірювань.

4.3 Методи вимірювань. Засоби вимірювань (ЗВ).

4.4 Характеристики ЗВ електричних величин.

4.5 Похибки вимірювань та засобів вимірювань. Різновиди похибок за джерелом виникнення, за закономірністю їх змінювання.

4.6 Перелічіть показники якості вимірювань і дайте їх визначення. Поясніть поняття невизначеності вимірювань.

4.7 Назвіть причини і наведіть приклади методичних похибок прямих вимірювань.

4.8 Дайте поняття, поясніть фізичну суть та вкажіть області застосування ймовірнісних і статистичних характеристик похибок вимірювань. У чому їх відмінність?

4.9 Якому розподілу результатів і похибок вимірювань віддається перевага в практиці вимірювань і чому?

4.10 Як визначають границі довірчого інтервалу результатів (похибок) вимірювань? Наведіть приклади.

4.11 Назвіть форми (способи) подання результатів вимірювань. Наведіть приклади.

5. Інформаційні технології та технічні вимірювання

5.1 Реостатні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

5.2 Тензорезистивні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

5.3 Терморезистивні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

5.4 Індуктивні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

5.5 Ємнісні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

5.6 Термоелектричні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

6 Аналогові вимірювальні прилади

6.1 Способи задання класів точності та їх позначення на приладах.

6.2 Сутність адитивної похибки та джерела її виникнення. Характер прояву, методи

урахування та виключення.

6.3 Сутність мультиплікативної похибки та джерела її виникнення. Характер прояву, методи урахування та виключення.

6.4 Способи розширення меж вимірювання амперметра постійного струму. Джерела похибок при використанні даних способів.

6.5 Способи розширення меж вимірювання амперметра змінного струму. Джерела похибок при використанні даних способів.

6.6 Способи розширення меж вимірювання вольтметра постійної напруги. Джерела похибок при використанні даних способів.

6.7 Способи розширення меж вимірювання вольтметра змінної напруги. Джерела похибок при використанні даних способів.

6.8 Знайти помилку у вислові: "вимірювальний трансформатор струму, вимірювальний трансформатор напруги, магазинний міст постійного струму та електродинамічний фазометр є аналоговими засобами вимірювання".

7. Цифрові вимірювальні прилади

7.1 В чому полягає процедура дискретизації, її наслідки та визначення інтервалу дискретизації?

7.2 Що таке квантування сигналу? Як визначається значення квантованого сигналу? Похибка квантування.

7.3 В чому полягає цифровий метод вимірювання часових інтервалів?

7.4 Порівняйте між собою за сутністю цифрові методи вимірювання миттєвих та середніх значень частоти.

7.5 Дайте характеристику відомим вам методам аналого-цифрового перетворення.

7.6 В чому полягають переваги та недоліки вольтметра двотактного інтегрування?

7.7 На чому ґрунтуються часоімпульсні методи вимірювання зосереджених параметрів R , L , C ?

7.8 Особливості побудови цифрових мостів змінного струму.

8. Основи мікропроцесорної техніки

8.1 Основні переваги використання мікроконтролерів в цифровій електроніці.

8.2 Принципи проектування електротехнічних пристроїв на базі мікроконтролерів.

8.3 Принципи розробки апаратного і програмного забезпечення схеми комутації каналів.

8.4 Алгоритм, що використовується при побудові цифрового відлікового пристрою.

8.5 Особливі режими функціонування мікроконтролерів. Їх призначення.

8.6 Структура й принципи роботи центрального процесорного елемента (на прикладі МК AT89S51).

8.7 Структура портів МК51. Принципи функціонування.

8.8 Принципи побудови електронних пристроїв з використанням "гнучкої" логіки на основі МК51.

8.9 Схема сполуки, принцип роботи й програмне забезпечення клавіатури з використанням МК51.

8.10 Схема підключення дешифратора й регістра зсуву до МК51. Принцип роботи й програмне забезпечення.

8.11 Схема підключення АЦП до МК51. Принцип роботи й програмне забезпечення.

9. Інформаційно-вимірювальні комплекси

9.1 Типова структура інформаційно-вимірювального каналу.

9.2 Узагальнена структурна схема ІВС. Призначення елементів.

9.3 Розкрити поняття пристрою, що уніфікує у складі інформаційно-вимірювальної системи.

9.4 Дати характеристику компенсаційним вимірювальним перетворювачам.

9.5 Класифікація інтерфейсів інформаційно-вимірювальних каналів.

9.6 Експериментальне визначення метрологічних характеристик ІВС.

9.7 Дати визначення заводо захищеності вимірювального каналу.

9.8 Класифікація систем технічної діагностики.

10. Методи випробування продукції

10.1 Випробування промислової продукції: види випробувань, планування та обробка результатів.

10.2 Математичні моделі статистичної обробки первинних даних при вимірюваннях та випробуваннях: оцінювання параметрів та розподілу ймовірностей, дисперсний аналіз факторного впливу, тести на значущість.

10.3 Поняття регресійного аналізу первинних даних: кореляція, рівняння регресії, залишкова дисперсія.

10.4 Лінійні перетворення випадкових величин: розрахунки числових характеристик та закону розподілу ймовірностей функції перетворення.

10.5 Випадкові процеси: стаціонарність, ергодичність, автокореляційна функція, спектральна щільність.

10.6 Стандартні закони розподілу ймовірностей.

10.7 Випадкові похибки вимірювання: оцінка числових характеристик, перевірка на нормальність розподілу ймовірностей, використання багатократних вимірювань для зменшення дисперсії.

11. САПР засобів вимірювання

11.1 Функціональні можливості та структура САПР PCAD.

11.2 Структура робочих файлів проекту в САПР PCAD.

11.3 Робота з бібліотеками компонентів в САПР PCAD.

11.4 Алгоритм створення схеми електричної принципової в САПР PCAD.

11.5 Алгоритм розробки друкованої плати в САПР PCAD.

12. Основи стандартизації та сертифікації

12.1 Основні відомості про сертифікацію продукцію: мотиви виникнення сертифікації в Україні. Що таке "сертифікація"? З якою метою вона проводиться?

12.2 Що таке "сертифікат відповідності", "знак відповідності", "схема сертифікації"? Знаки відповідності України.

12.3 Навести структурну схему Державної системи сертифікації УкрСЕПРО. Перелічити основні функції Держспоживстандарту в цій структурі.

12.4 Визначте роль системи технічного регулювання в системі управління якістю.

12.5 Сертифікація систем управління якістю на відповідність стандарту ISO 9001.

12.6 Визначте комплекс правил та положень Національної системи стандартизації України. В яких документах вони викладені?

13. Основи забезпечення єдності вимірювань

13.1 Міжнародна система одиниць фізичних величин.

13.2 Основні і додаткові одиниці системи SI.

13.3 Засоби вимірювань. Метрологічні характеристики засобів вимірювань.

13.4 Множники і префікси для утворення десяткових кратних і часткових одиниць та їх найменування.

13.4 Класифікація вимірювань. Поняття про якість вимірювань.

13.5 Повірка засобів вимірювань.

13.6 Що таке єдність вимірювань і чому її потрібно забезпечувати.

14. Моделювання на ЕОМ

14.1 Наведіть перелік параметрів, задання яких, необхідно для коректної побудови активного фільтра Чебишева верхніх частот.

14.2 Наведіть перелік параметрів, задання яких, необхідно для коректної побудови активного смугового фільтра Баттерворта.

14.3 У програмному середовищі MS10 визначити спектральний склад періодичного сигналу за допомогою інструментів меню «Analysis». Описати послідовність дій для одержання результату в табличній формі.

14.4 Одержати АЧХ підсилювального каскаду за допомогою інструментів меню «Analysis» у програмному середовищі MS10. Описати послідовність дій для одержання результату у

вигляді графіка.

14.5 Коефіцієнт передачі каскаду становить 200 дБ, якому числу в лінійній шкалі відповідає це значення?

15. Вступ в теорію систем

15.1 Визначення поняття "система". Закономірності цілісності, ієрархічності, історичності.

15.2 Закономірності формування ієрархічних структур систем управління.

15.3 Функції координації систем управління. Приклади координації.

15.4 Метод агрегування як основа розробки комплексів технічних засобів.

15.5 Поняття сумісності технічних засобів. Параметричні ряди виробів.

15.6 Система управління. Структура системи. Принцип зовнішнього доповнення.

15.7 Задачі моделювання систем. Методи моделювання.

16. Метрологічне забезпечення засобів вимірювання

16.1 Структура метрологічної служби України.

16.2 Нормовані метрологічні характеристики засобів вимірювань

16.3 Стандартні методи повірки засобів вимірювань.

16.4 Метрологічне забезпечення ІВС та АСУ ТП.

16.5 Забезпечення єдності вимірювань вимірювань.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Чинков В. М. Основи метрології та вимірювальної техніки: навч. посіб. – 2 вид., перероб. і доп. / В. М. Чинков. – Х. : НТУ «ХП», 2005. – 524 с.
2. Чинков В. М. Основи теорії похибок засобів вимірювальної техніки: навч. посіб. / В. М. Чинков. – Х. : НТУ «ХП», 2008. – 88 с.
3. Кондрашов С.І. Невизначенність вимірювання: навч. посіб. / С.І. Кондрашов, В. М. Чинков, О.Л. Харченко. – Х. : НТУ «ХП», 2010. – 80 с.
4. Метрологическое обеспечение и поверка средств измерений электрических величин : учеб. пособ. / С. И. Кондрашов, В. К. Гусельников, М. М. Буденный и др. – Х. : НТУ «ХП», 2007. – 288 с.
5. Величко О.М., Коцюба А.М., Новиков В.М. Основи метрології та метрологічна діяльність. Навчальний посібник. – Київ, 2000. – 228 с.
6. ДСТУ 2681-94. Метрологія: терміни та визначення. – К.: Держстандарт України. – 67 с.
7. ДСТУ 2682-94. Метрологічне забезпечення. Основні положення. – К.: Держстандарт України. – 16 с. Шур М.
8. ДСТУ 3540-97. Електронні засоби вимірювальної техніки для електричних та магнітних величин. – К.: Держстандарт України. – 40с.
9. ДСТУ 36510-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. – К.: Держстандарт України. – 9с.
10. ДСТУ 3651.1-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назви та позначення. – К.: Держстандарт України. – 16с.
11. ДСТУ 3651.2-97. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, позначення, назви та значення. – К.: Держстандарт України. – 12с.
12. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 228 с.
13. Техническое регулирование и подтверждение соответствия в Украине: Учебник / С.Т.Черепков, С.И. Кондрашов, М.М. Буденный и др. – Х.: НТУ «ХП», 2010. – 464 с.
14. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. Підручник.- 3-є вид., перероб. і доп.- К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2002.- 174 с.
15. Бичківський Р.В. та ін. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація /

- Р.В.Бичківський, П.Г.Столярчук, П.Р.Гамула. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2002. – 560 с.
16. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Юрайт-М, 2001. – 268 с. 4. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов.- 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999.-711с.
 17. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи., Высш.школа, 1984,558 с.
 18. Савитч У. Язык С++. Курс объектно-ориентированного программирования.К.: Диалектика,2001
 19. Уэйн Р. Прата Дж.,Мартин М. Язык программирования С. М.: Мир, 1988.
 20. Бурдун Г.Д., Марков Б.П. Основы метрологи. - М.: Изд-во стандартов, 1985. – 256 с.
 21. Основы метрологии и электрические измерения /Б.Я. Авдеев, Е.М. Антонюк, Е.М. Душин и др.: Под ред. Е.М. Душина. – Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 480 с.
 22. Основы метрології та електричні вимірювання у прикладах і задачах: навч. посібник / В.І.Бондаренко та інш. – К.: ІСДО, 1995. – 160 с.
 23. Титце У. Полупроводниковая схемотехника : Справочное руководство / Титце У., Шенк К. : пер. с нем. – М.: Мир, 1982. – 512 с.
 24. Давиденко О.П. Основы електроніки: навч. посіб. / О.П. Давиденко, І.В.Григоренко, Р.П. Мигущенко. – Х. : Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ»», 2013. – 448 с.
 25. Джонс М. Х. Электроника – практический курс / М. Х. Джонс : пер. с англ. – М. : Постмаркет, 1999. – 528 с.
 26. Хоровиц П. Искусство схемотехники : в 3-х т. Т. 1. – 4-е изд. перераб и доп. / Хоровиц П., Хилл У : пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – 593 с.
 27. Москатов Е. А. Электронная техника / Е. А. Москатов. – Таганрог, 2004. – 121 с.
 28. Щербаков В. И. Электронные схемы на операционных усилителях: справочник / В. И. Щербаков, Г. И. Грездов. – К. : Техніка, 1983. – 213 с.
 29. А. Дж. Пейтон. Аналоговая электроника на операционных усилителях / Пейтон А. Дж., Волш В. – М. : БИНОМ, 1994. – 352 с.
 30. Токхейм Р. Основы цифровой электроники / Р. Токхейм : пер. с англ. – М. : Мир, 1988. – 392 с.
 31. Новиков Ю. В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования / Ю. В. Новиков. – М. : Мир, 2001. – 379 с.
 32. Уолт Кастер Аналого-цифровое преобразование / Кастер Уолт. – М. : Техносфера, 2007. – 1016 с.
 33. Мигущенко Р.П. / Элементи цифрової електроніки в електротехнічних пристроях: навч. посіб. / Р.П. Мигущенко, О.Ю. Кропачек. – Х. : НТУ «ХПІ», 2013. – 256 с.
 34. Левшина Е.С., Новицкий П.В. Электрические измерения физических величин: (Измерительные преобразователи). Учеб. Пособие для вузов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отд-ние, 1983. – 320 с.
 35. Аналогові вимірювальні прилади. Основы теорії та уніфікований практикум: навч. посіб. / В.К. Гусельников, С.І. Кондрашов, Т.Г. Осіна, М.І. Опришкіна. – Х. : Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ»», 2011. – 230 с.
 36. Чинков В.М. Цифрові вимірювальні прилади: навч. посібн. / В.М. Чинков. – Х.: НТУ «ХПІ», 2008. - 508 с.
 37. Рубичев Н.А. Измерительные информационные системы: учебное пособие / Н. А. Рубичев. – Дрофа, 2010. – 334 с.
 38. Джексон Р. Г. Новейшие датчики. – М.: Техносфера, 2007. – 384 с.
 39. Фрайден Дж. Современные датчики. Справочник. – М.: Техносфера, 2005. – 592 с.
 40. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. АЦП / ЦАП. Москва: Техносфера 2006. – 392 с.
 41. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. Методы и схемотехника. Москва: Техносфера 2004. – 376 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінювання знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі 	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні вченої ради факультету комп'ютерних та інформаційних технологій

Протокол № ____ від _____ 2019 р.

Голова Вченої ради факультету

М. І. Главчев