

# **ПРОГРАМА**

**фахового вступного випробування**  
для здобуття ступеня магістра  
на основі ступеня бакалавра  
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста,  
ступеня магістра)  
за спеціальністю **175 «Інформаційно-вимірвальні  
технології»**

## Зміст програми

1.	Пояснювальна записка	4
2.	Загальні положення: мета, завдання та перелік дисциплін;	5
3.	Перелік питань (вказується тема розділу і питання відповідно до теми);	7
4.	Порядок оцінювання підготовленості вступників	18
4.1	Структура вступного випробування	18
4.2	Критерії оцінювання (за 200 бальною шкалою)	19
5.	Тривалість вступного випробування	19
6.	Список рекомендованої літератури	19

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Відповідно до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти у 2024 році Український державний університет науки і технологій для конкурсного відбору осіб при прийомі на навчання для здобуття ступеня магістра у галузі знань 17 – «Електроніка, автоматизація та електроні комунікації» за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» проводиться фаховий іспит з циклу дисциплін професійної підготовки бакалавра у галузі знань «Електроніка, автоматизація та електроні комунікації» за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальні технології».

При проведенні іспиту фахова атестаційна комісія перевіряє професійну підготовку абітурієнтів, дає оцінку якості вирішення вступниками типових професійних задач, оцінює рівень знань та умінь, які забезпечують виконання типових завдань фахової діяльності, передбачених кваліфікаційною характеристикою бакалаврів галузі знань «Електроніка, автоматизація та електроні комунікації».

Програми фахових іспитів розробляються і затверджуються не пізніше, як за три місяці до початку прийому документів. Голова фахової атестаційної комісії або інших підрозділів, які відповідають за проведення вступних випробувань щорічно складають необхідні екзаменаційні матеріали і програми вступних випробувань, що проводить університет. Тексти всіх матеріалів затверджуються головою приймальної комісії не пізніше як за три місяці до початку вступних випробувань.

При прийомі на навчання на основі здобутого ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) для здобуття ступеня магістра враховуються результати фахового іспиту (за 200-бальною шкалою) та мотиваційного листа. Конкурсний бал особи, яка вступає на ступень магістра розраховується відповідно до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти у 2024 році.

Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування складає 100 балів, а максимальна кількість балів – 200. Особи, знання яких було оцінено балами нижче встановленого (мінімальна кількість балів для допуску 100 бали), до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.

## 2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

**Метою** проведення фахового іспиту є забезпечення конкурсних засад при зарахуванні до УДУНТ на навчання для здобуття ступеня магістра за спеціальністю – 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» шляхом виявлення рівня підготовленості вступників по професійно-орієнтованих дисциплінах і оцінка рівня знань та умінь, передбачених кваліфікаційною характеристикою бакалаврів галузі знань – електроніка, автоматизація та електроні комунікації.

**Предметом** фахових іспитів є знання та вміння, набуті вступниками при проходженні загальноєкономічної і професійної підготовки бакалаврів у галузі знань – Автоматика та приладобудування.

**Завданням** складання вступних іспитів є перевірка засвоєння системи теоретичних знань і оволодіння практичними навичками застосування знань та умінь, отриманих при вивченні фахових дисциплін бакалаврської підготовки, з метою перевірки здатності студентів до успішного проходження підготовки для здобуття ступеня магістра зі спеціальності – 175 «Інформаційно-вимірювальні технології».

**Структура завдань** вступних іспитів. За структурою вступні випробування для здобуття ступеня магістра за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» за освітньою програмою «Інформаційно-вимірювальна техніка» складаються з наступних елементів, які входять до кожного з білетів:

- тестові завдання: до кожного з варіантів завдань входить 7 тестових завдань закритого типу (з наведених варіантів відповідей належить обрати один правильний);
- теоретичні питання: до кожного з варіантів завдань входить 3 теоретичних питання відкритого типу.

На фахові іспити для здобуття ступеня магістра зі спеціальності – 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» виносяться завдання з наступних дисциплін бакалаврської підготовки:

- Метрологія та вимірювання;

- Методи та засоби вимірювання;
- Вимірювальні перетворювачі;
- Основи електроніки;
- Експериментальні дослідження систем;
- Аналогові та цифрові прилади;
- Кваліметрія та керування якістю.

Фаховий іспит проводиться в електронному вигляді з використанням ЕОМ у встановлені строки Порядком прийому.

### 3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

Перелік дисциплін, що забезпечують підготовку фахівців зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» за освітньо-кваліфікаційним рівнем – бакалавр.

#### 3.1 Дисципліна «Експериментальне дослідження систем»

*Предмет навчальної дисципліни* „Експериментальні дослідження систем” охоплює наступні основні об’єкти: основи постановки експериментів різного виду, загальні поняття про математичні моделі, їх класифікацію, структуру та компоненти моделей; постановка пасивних експериментів, обробка їх даних та побудова математичних моделей; планування та постановка активних експериментів та побудова математичних моделей; розробка математичних моделей статички та динаміки вимірювальних пристроїв і систем та моделювання автоматичних систем регулювання (АСР) на ЕОМ.

*Мета навчальної дисципліни* полягає в засвоєнні теоретичних знань та практичних умінь, що необхідні для вирішення виробничих завдань, пов’язаних з ідентифікацією та моделюванням вимірювальних пристроїв і систем, а також автоматичних систем керування з використанням алгоритмів і програм для виконання досліджень на ЕОМ.

Викладання дисципліни „Експериментальні дослідження систем” здійснюється після опанування студентами дисциплін „Комп’ютерна техніка і програмування”, „Числові методи і моделювання на ЕОМ” і передуює вивченню дисциплін професійного спрямування.

До складу даної дисципліни входять наступні визначення: експеримент як метод пізнання. Моделювання - основний метод кібернетики. Фізичне та математичне моделювання. Поняття математичної моделі. Типові задачі математичного моделювання. Структура і компоненти математичної моделі об’єкта. Класифікація математичних моделей. Складні та прості системи. Параметричний аналіз модельованих систем. Декомпозиція складних систем. Елементи та підсистеми ієрархічних систем. Основні етапи та методи побудови

моделей. Постановка та методи рішення задач структурної та параметричної ідентифікації моделей складних систем.

Основні поняття про пасивний та активний експеримент. Пасивний експеримент, вибір структури моделі, вимоги до експериментальних даних.

Метод найменших квадратів (метод Лежандра). Регресія від одного параметра. Параболічна регресія. Трансцендентна регресія. Оцінка тісноти нелінійного зв'язку. Метод множинної регресії. Множинна регресія в матричній формі.

Одержання математичної моделі методом Брандона.

Загальні поняття про активний експеримент. Повний факторний експеримент. Властивості матриці планування. Обробка результатів повного факторного експерименту. Дробовий факторний експеримент.

Опис майже стаціонарної області поверхні відгуку. Повний факторний експеримент на трьох рівнях. Ортогональні плани другого порядку. Ротатабельні плани другого порядку. Дослідження динаміки вимірювальних пристроїв експериментальними методами.

Обробка кривої розгону та представлення динаміки елементів системи в вигляді різних математичних форм. Перевірка точності визначення параметрів кривої розгону. Моделювання на цифрових ЕОМ ланки запізнювання.

Методика складання структурних схем автоматичних систем регулювання (АСР). Математичне моделювання АСР з використанням ПІ- та ПІД-регуляторів. Дослідження перехідних процесів на ЕОМ комбінованих та каскадних АСР.

### **3.2 Дисципліна: «Вимірювальні перетворювачі»**

*Предмет навчальної дисципліни* „Вимірювальні перетворювачі” включає в себе блок змістових модулів:

1. Методи і засоби формування електричних сигналів у вимірювальних перетворювачах.
2. Основні фізичні явища, що використовуються у вимірювальних перетворювачах.
3. Методи і засоби вимірювання неелектричних величин.

**Мета навчальної дисципліни** полягає в засвоєнні знань про методи та способи побудови сенсорної техніки, базових фізичних принципів їх функціонування, характеристик, конструкцій та особливостей використання.

Викладання дисципліни „Вимірювальні перетворювачі” здійснюється після опанування студентами дисциплін „Фізика”, „Вища математика”, „Загальна електротехніка”, „Основи метрології та вимірювальної техніки”.

До складу даної дисципліни входять наступні визначення: загальні відомості про ВП. Структура ВП. Система ГСП. Принципи побудови ВП. Первинні та вторинні перетворювачі. Датчики. Загальні відомості про датчики. Класифікація датчиків. Генераторні і параметричні датчики. Характеристики датчиків. Основні характеристики датчиків. Похибка і точність. Динамічна і статична характеристика датчика. Нелінійність датчика. Узгодження і передача даних. Імпеданс. Характеристики імпедансів. Підбір вхідних і вихідних імпедансів. Напівпровідникові перетворювачі аналогових сигналів. Аналіз схем на основі ОП з зворотнім зв'язком. Нормуючі підсилювачі. Нормуючі підсилювачі низького рівня. Перетворення опору в уніфікований нормуючий сигнал. Нелінійні функціональні перетворювачі. Динамічні функціональні перетворювачі. Зменшення завад при використанні операційних підсилювачів. Усунення продольної та поперечної поміхи. Гальванічне розподілення ланцюгів. Бінарні та цифрові датчики. Датчики положення. Порогові датчики. Індикатори рівня. Цифрові та інформаційно-цифрові датчики. Аналогові датчики. Потенціометричні датчики. Перетворювачі контактного опору. Тензодатчики. Ємкісні перетворювачі. Термометричні ВП. Індуктивні датчики. Хімічні датчики. Датчики нюху. Вимірювання геометричних розмірів. Вимірювання тиску та різниці тисків. Вимірювання витрати. Вимірювання температури. Вимірювання хімічного складу. Вимірювання вологості, в'язкості, густини.

### **3.3 Дисципліна «Основи електроніки»**

**Предмет навчальної дисципліни** „Основи електроніки” охоплює наступні основні об'єкти: елементу базу електронної техніки, підсилювачі, генератори,



пристрої живлення, імпульсні елементи та пристрої, логічні елементи, функціональні пристрої цифрової інтегральної схемотехніки.

**Мета навчальної дисципліни** полягає в засвоєнні принципів роботи, побудови і застосування основних елементів, приладів та пристроїв електроніки і мікро схемотехніки, основних електронних схем аналогової та цифрової схемотехніки.

Викладання дисципліни „Основи електроніки” здійснюється після опанування студентами дисциплін „Фізика”, „Вища математика”, „Загальна електротехніка” і передусє вивченню дисциплін професійного спрямування.

До складу даної дисципліни входять наступні визначення: пасивні компоненти електронних пристроїв. Тунельні, високочастотні та імпульсні діоди. Біполярні і польові транзистори. Тиристори. Оптоелектронні прилади. Світловоди і світловодні системи. Електронно-променеві індикатори. Газорозрядні індикатори. Інтегральні мікросхеми. Технологія виготовлення інтегральних мікросхем. Класифікація та основні параметри підсилювачів. Однокаскадні підсилювачі на біполярних транзисторах. Однокаскадні підсилювачі на польових транзисторах. Багатокаскадні підсилювачі. Вибіркові підсилювачі. Імпульсні підсилювачі. Підсилювачі зі зворотними зв'язками. Підсилювачі постійного струму. Операційні підсилювачі. Підсилювачі потужності. LC-автогенератори. RC-автогенератори. Загальні відомості та класифікація. Однофазні некеровані випрямлячі. Керовані випрямлячі. Згладжувальні фільтри. Стабілізатори напруги. Стабілізатори струму. Інвертори. Конвертори. Модулятори і демодулятори. Множники напруги. Імпульси, класифікація, характеристика, параметри. Диференційні, розділові та інтегрувальні RC-ланки. Електронні ключі. Мультивібратори та одновібратори. Генератори лінійно змінюваної напруги. Основні закони алгебри логіки. Методи мінімізації логічних схем. Потенційні логічні елементи. Синтез цифрових автоматів. Тригерні елементи. Шифратори і дешифратори. Мультиплексори і демультимплексори. Лічильники. Регістри. Мікросхеми статичних і динамічних ОЗП. Мікросхеми маскових ПЗП. Мікросхеми ППЗП. Мікросхеми РПЗП.

### 3.4 Дисципліна «Метрологія та вимірювання»

**Предмет навчальної дисципліни** „Метрологія та вимірювання” включає в себе блок змістових модулів:

1. Основні поняття метрології. Методи підвищення точності;
2. Аналіз та нормування похибок, обробка результатів вимірювань;
3. Основи метрологічного забезпечення. Нормування метрологічних характеристик;
4. Динаміка засобів вимірювальної техніки.

**Мета навчальної дисципліни** – дати студентам основи знань з питань метрології та вимірювань.

Викладання дисципліни „Метрологія та вимірювання” здійснюється після опанування студентами загальноосвітніх фундаментальних дисциплін, передбачених курсом загальної середньої освіти, та дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Фізична хімія», «Електротехніка», «Основи електроніки».

До складу даної дисципліни входять наступні визначення: метрологія – наука про вимірювання. Загальні відомості. Метрологія її функції та розділи. Фізичні величини та вимірювання. Одиниці фізичних величин. Еталони одиниць фізичних величин. Види та методи вимірювань. Планування та організація вимірювань. Контроль терміни та визначення. Види контролю. Засоби вимірювальної техніки. Класифікація, структура та параметри засобів вимірювання. Методи підвищення точності вимірювання. Методи підвищення вірогідності контролю. Єдність вимірювання та метрологічне забезпечення. Складові похибок вимірювання. Систематичні та випадкові похибки. Числові характеристики випадкових похибок. Основні характеристики сукупності випадкових похибок. Динамічні похибки. Основні етапи опрацювання результатів вимірювання. Опрацювання результатів прямих вимірювань. Сумісне підсумовування систематичних та випадкових похибок. опрацювання результатів опосередкованих вимірювань. Опрацювання результатів сукупних вимірювань. Правила заокруглення результатів вимірювань, похибки від заокруглень. Основні уявлення, цілі, задачі метрологічного забезпечення. Наукова основа

метрологічного забезпечення. Технічна база метрологічного забезпечення. Метрологічна служба. Динамічні характеристики засобів вимірювальної техніки.

### 3.5 Дисципліна «Методи та засоби вимірювання»

*Предмет навчальної дисципліни* «Методи та засоби вимірювання» є створення системи знань про методи та засоби вимірювання, розвиток понятійного апарату, вироблення навичок практичного застосування методів і засобів вимірювання.

**Мета навчальної дисципліни** є надання майбутнім бакалаврам-метрологам комплексу знань з теорії та практики існуючих методів вимірювання технологічних параметрів, їх місця і ролі в створення засобів вимірювання; принципу дії основних груп вимірюючих приладів, конструкції, правила вибору засобів вимірювання.

Викладання дисципліни «Методи та засоби вимірювання» здійснюється після опанування студентами таких дисциплін як «Фізика», «Електротехніка», «Основи електроніки».

Розглядаються контактні та безконтактні засоби вимірювання: термометри розширення, манометричні термометри, термоелектричні термометри. пірометри випромінювання.

Розглядаються прилади, засновані на гідродинамічних методах, витратоміри з пристроями звуження потоку, з гідравлічним опором, з напірними пристроями, з напірними підсилювачами, змінного рівня, витратоміри обтікання, постійного перепаду тиску, із змінним перепадом тиску. Витратоміри з поворотною лопатою, віхрові витратоміри, тахометричні витратоміри. Вібраційні витратоміри. Теплові витратоміри. Електромагнітні витратоміри. Електромагнітні витратоміри для речовини з малою електропровідністю і особливих різновидів. Ультразвукові (акустичні) витратоміри. Вимірювання швидкості повітря в метеорологічних установках. Доплерівські ультразвукові витратоміри. Оптичні витратоміри. Ядерно-магнітні витратоміри. Амплітудні витратоміри. Частотні витратоміри. Іонізаційні витратоміри. Кореляційні витратоміри. Концентраційні витратоміри. Прилади, засновані на особливих методах. Засоби вимірювання рівня: візуальні,

поплавкові, буйкові, гідростатичні, електричні, ємнісні, акустичні засоби вимірювань рівня. Кондуктометричні сигналізатори рівня. Засоби вимірювання тиску: рідинні засоби вимірювань тиску з гідростатичним зрівноважуванням, поплавкові дифманометри, поршневі манометри, деформаційні прилади, індуктивні, диференціально-трансформаторні, ємнісні, тензорезисторні, п'єзоелектричні, іонізаційні, теплові манометри. Методика вимірювання тиску і різниці тисків. Основні методи визначення складу і якості рідких речовин: кондуктометричний, оптичний, потенціометричний. Основні типи щільномірів, віскозиметрів і вологомірів. Класифікацію приладів для вимірювання вібрацій, принципові схеми приладів, устрій чутливих елементів. Класифікація віброчастотних методів вимірювання. Конструкція чутливих елементів. Контроль ефективності технологічних процесів із застосуванням вібраційних методів.

Умовні позначення на шкалах приладів, аналогові електромеханічні вимірювальні прилади, магнітоелектричні, електромагнітні, електростатичні, електродинамічні, феродинамічні вимірювальні механізми. Вимірювальні механізми індукційної системи.

### **3.6 Дисципліна «Кваліметрія та керування якістю»**

**Предмет навчальної дисципліни «Кваліметрія та керування якістю»** охоплює наступні основні об'єкти: якість продукції та послуг, процеси управління якістю, методи визначення показників якості.

**Метою навчальної дисципліни** є вивчення принципів вимірювання й оцінки якості в сполученні з проблемою керування якістю. Формування у студента системного уявлення про якість продукції, методах його оцінювання, забезпечення і керування, уміння вирішувати задачі забезпечення необхідної якості продукції, що виникають при розробці, технологічній підготовці виробництва і виготовлення продукції.

Викладання дисципліни «Кваліметрія та керування якістю» здійснюється після опанування студентами дисциплін «Вища математика», «Фізика», «Вимірювальні перетворювачі», «Методи та засоби вимірювання», «Основи електроніки» і передусє вивченню дисциплін професійного спрямування.

Розглядаються основні поняття і визначення області якості продукції. Історія і сучасний стан кваліметрії в країні і за її межами. Алгоритм кваліметричної оцінки. Кваліметричні шкали. Визначення ситуації оцінки. Правила розробки методики оцінки якості. Особливості технології експертної оцінки якості. Виявлення оцінюваних показників. Визначення коефіцієнтів вагомості. Визначення еталонних і бракувальних значень показників. Перебування абсолютних значень показників властивостей і комплексної оцінки якості. Спіраль якості, еволюція поглядів на керування якістю. Концепція загального керування якістю. Планування якості за допомогою QFD. Методи забезпечення якості. Контроль якості. Стандартизація як метод керування якістю.

Показники і розрахунок надійності. Способи виявлення причин дефектності продукції. Методологія виявлення й усунення помилок у конструкторській і технологічній документації і при організації виробництва. FMEA-аналіз, FTA-аналіз. Методи аналізу і забезпечення якості при експлуатації, ремонті й утилізації продукції.

### **3.6 Дисципліна «Аналогові та цифрові вимірювальні прилади»**

**Предмет навчальної дисципліни** «Аналогові та цифрові вимірювальні прилади» охоплює наступні основні об'єкти: устрій вимірювальних приладів різної конструкції, пристрої і вузли аналогових та цифрових вимірювальних приладів, метрологічні характеристики аналогових та цифрових вимірювальних пристроїв

**Мета навчальної дисципліни** – дати майбутнім метрологам знання про моделі сигналів та їх перетворення в вимірювальних приладах, пристрої і вузли аналогових та цифрових вимірювальних приладів, метрологічні характеристики аналогових та цифрових вимірювальних пристроїв, методи і алгоритми експериментального визначення характеристик похибок вимірювальних приладів

Викладання дисципліни «Аналогові та цифрові вимірювальні прилади» здійснюється після опанування студентами таких дисциплін як «Фізика», «Електротехніка», «Основи електроніки», «Методи та засоби вимірювання».

Розглядаються наступні питання:

Структура аналогового приладу. Підсилювачі змінних напруг. Підсилювачі малозмінних напруг. Методи компенсації дрейфу нуля. Пікові детектори. Детектори середньовипрямленого і середньоквадратичного значення. Вплив форми напруги на похибку вимірювання. Вольтметри амплітудного, середньовипрямленого і середньоквадратичного значення напруги.

Диференціальні вольтметри. Електронні омметри. Електронні мости. Компенсаційні прилади постійного та змінного струму. Компенсаційний мілімікроевольтметр. Компенсаційний мікронаноамперметр. Класифікація АЦП. Паралельні АЦП. Послідовно-паралельні АЦП. Багатотактні АЦП. Конвеєрні АЦП. Послідовні АЦП. Інтегрувальні АЦП. Сигма-дельта АЦП. АЦП з проміжним перетворенням напруги в частоту і фазу. Мікропроцесорні АЦП.

Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП). Визначення характеристик ЦАП. Класифікація ЦВП. Особливості структури ЦВП. Системи числення і коди, що використовуються у ЦВП. Технічні вимоги до ЦВП.

Побудова цифрового мультиметра. Цифрові вимірювачі електричної потужності та електроенергії. Пристрої і вузли вимірювальних приладів

Пристрої вибирання і збереження. Дільники постійної і змінної напруги. Атенюатори. Аналогові і цифрові комутатори. Компаратори постійної і змінної напруг. Пристрої індикації. Цифрові вимірювальні головки. Мікропроцесори. Цифрові процесори обробки сигналів. Інтерфейси. Засоби вимірювання частоти і фази коливань. Теорія частотних вимірювань. Методи оцінки нестабільності коливань. Визначення довгочасної і короткочасної нестабільності частоти. Стандарти частоти. Прилади частотної групи. Резонансні частотоміри низьких, високих і надвисоких частот. Електронно-лічильні частотоміри. Гетеродинні, ємнісні та мостові частотоміри. Перетворювачі частоти. Синтезатори, дільники і множники частот. Приймачі сигналів еталонних частот, компаратори частотні. Мікропроцесорні частотоміри. Автоматизація частотних вимірів. Метрологічне забезпечення частотовимірювальних приладів

Метрологічне забезпечення частотовимірювальних приладів. Прилади для вимірювання фази коливань. Фазообертачі. Фазові детектори. Перетворювачі

зсуву фаз. Осцилографічні фазометри. Електронні фазометри (супергетеродинний та стробоскопічний вимірювачі). Тригерні фазометри. Компенсаційні аналогові і цифрові фазометри. Автоматизація фазових вимірів. Похибки фазометрів. Методи підвищення точності та розрізнявальної здатності фазометрів. Засоби генерації електромагнітних коливань. Засоби стабілізації частоти коливань. Методи параметричної стабілізації частоти. Кварцова стабілізація частоти. Широкодіпазонні кварцові генератори. Квантові стандарти. Активні квантові генератори. Пасивні квантові стандарти. Хронометри. Методи вимірювання часових інтервалів

Загальні відомості про вимірювання часу. Осцилографічні методи. Метод послідовної лічби. Метод з проміжним перетворенням час-амплітуда. Компенсаційний метод. Засоби вимірювання часових інтервалів. Аналогові і цифрові хронометри. Вимірники тривалості імпульсів. Періодоміри. Прилади вимірювання параметрів сигналів

Основні методи вимірювання параметрів імпульсів та спектрів сигналів. Паралельний і послідовний аналіз спектрів сигналів на основі принципу фільтрації. Аналогові та цифрові аналізатори спектрів. Аналізатори гармонік. Вимірювання нелінійних спотворень

Вимірювачі параметрів модульованих сигналів. Метрологічне забезпечення цифрових вимірювальних приладів. Елементарні (однорозрядні) аналого-цифрові і цифро-аналогові перетворювачі. Функції перетворення. Математичні моделі ЦВП

Функції перетворення цифрових вимірювальних пристроїв. Погрішність цифрових вимірювальних пристроїв. Розкладання погрішності на складові. Метрологічні моделі аналогово-цифрових пристроїв. Експериментальне визначення метрологічних характеристик ЦВП. Алгоритми визначення функцій розподілу погрішностей рівнів квантування. Алгоритми визначення профілю кванта і обчислення числових характеристик АЦП. Визначення контрольованих точок діапазону перетворення АЦП

Імпедансометри. Вимірювання параметрів електричних кіл із зосередженими постійними. Класифікація параметрів лінійних компонентів кіл із зосередженими

постійними. Способи підключення об'єктів до вимірювального кола. Метод вольтметра-амперметра, метод безпосередньої оцінки, мостовий метод, резонансний метод, метод дискретного ліку. Омметри, мегомметри, вимірювачі реактивностей. Вимірювання параметрів електричних кіл із розподіленими постійними. Характеристики кіл із розподіленими постійними. Методи вимірювань (метод рухомого зонда, метод еліптичної поляризації, метод двонаправлених відгалужувачів). Засоби вимірювань (вимірювальні лінії, вимірники повних опорів, рефлектометри, панорамні вимірники).



## 4. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ

### 4.1 Структура вступного випробування

Білет з фахового вступного випробування повинні містити таку кількість питань, що дозволяє оцінювати рівень знань і вмінь вступника за 200-бальною шкалою. Білет містить тестовий блок (сім питань) та теоретичний блок (три питання). При цьому, тестовий блок оцінюється у 98 балів (по 14 балів за кожне запитання тестового блоку), а теоретичний блок – у 100 бал (по 34 балів кожне запитання). Запитання відкритого типу (теоретичний блок) оцінюються від 0 до 34 балів. Запитання закритого типу (тестовий блок) оцінюється або 0, або 14 балами. Питання тестового блоку повинні мати тільки одну правильну відповідь.

### 4.2 Критерії оцінювання.

Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування складає 100 бали, а максимальна – 200. Шкала оцінювання за 200-бальною системою та її відповідність національній і європейській системам наведена у таблиці 1.

Особи, знання яких було оцінено балами нижче встановлених де мінімальна кількість балів для допуску 100 бали, до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.

Таблиця 1 – Узгодження оцінок

Конкурсний бал	Традиційна оцінка	Оцінка ECTS	Визначення
192–200	ВІДМІННО – вступник володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вільно володіє	А	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
172–191	науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі	В	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
134–171	ДОБРЕ – вступник володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки до технічних та економічних розрахунків, правильно використовувати технологію, складати прості таблиці, схеми. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями	С	Добре – в цілому правильна робота з певною кількістю помилок
122–133	ЗАДОВІЛЬНО – вступник розуміє суть	Д	Задовільно – непогано,

	дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена		але зі значною кількістю недоліків
100–121		E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальним критеріям
< 100	НЕЗАДОВІЛЬНО – вступник мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача нарівні «так» чи «ні»; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь	FХ	Незадовільно – з можливістю складання фахового вступного випробування у наступному році

## 5. ТРИВАЛІСТЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Тривалість вступного випробування складає 1 годину 20 хвилин.

## 6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Для підготовки до складання фахового іспиту на здобуття ступеня магістра на базі здобутого ступеня бакалавра за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірjuвальні технології» додається список рекомендованої літератури (табл.2). Зазначені навчальні посібники та підручники наявні в бібліотеці університету в кількості, необхідній для виконання ліцензійних вимог.

Таблиця 2. Список рекомендованої літератури

№ п/п	Назва дисциплін і за навчальним планом	Автор	Назва підручника (навчального посібника)	Видавництво, рік видання
1	2	3	4	5
1	<b>Експериментальні дослідження систем</b>	В. С. Зайцев, А. С. Симкин	Идентификация и моделирование технологических процессов и объектов [Электронный ресурс] : Учебное пособие.	Мариуполь : ПГТУ, 2007. – 283 с.
		Букетов А. В.	Ідентифікація і моделювання технологічних об'єктів та систем: Навчальний посібник	Тернопіль : СМП „Тайп“, 2009. – 260 с.
		П. И. Пилов, А. М. Мильцын, В. И. Олевский	Математическое моделирование и структурно-экстраполяционный анализ в задачах обогащения: Монография.	Днепропетровск: Наука і освіта, 2010. – 174 с.
2	<b>Вимірювальні перетворювачі</b>	А.К. Бабіченко, В.І. Тушинський, В.С. Михайлов, М.О. Подустов, О.В.	Пугачовський. Промислові засоби автоматизації. Ч.1. Вимірювальні пристрої/ За заг. Ред.. А.К. Бабіченка: Навч. Посібник.	Харків: НТУ«ХП», 2001р. -470с.
		П.М. Таланчук та ін.	Засоби вимірювання в автоматичних інформаційних та керуючих системах: Підручник.	К.: Знання 1994. - 672с.
		Д. Б. Головка, Ю. О. Скрипник, О. П. Яненко	Надвисокочастотні методи та засоби вимірювання фізичних величин : Навчальний посібник	– К. : Либідь, 2004. – 328с.

1	2	3	4	5
3	<b>Основи електроніки</b>	М. М. Прищеп а, В. П. Погребняк	Мікроелектроніка. Елементи мікросхем. Збірник задач : Навчальний посібник	К. : Вища школа, 2005. – 167с
		М. М. Прищеп а, В. П. Погребняк	Мікроелектроніка. У трьох частинах: Частина 1. Елементи мікроелектроніки : Навчальний посібник	К. : Вища школа, 2004. – 431с
		В. М. Рябенки й, В. Я. Жуйков, В. Д. Гулий.	Цифрова схемотехніка : Навчальний посібник	Львів : Новий Світ-2000, 2011. – 736с
		В.І. Коруд, П.Г. Стахів, Г.Є. Гамола	Основи електроніки з елементами мікроелектроніки : Навчальний посібник	Львів : Магнолія 2006, 2013. – 225с.
		В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков	Основи технічної електроніки. У 2-х книгах. Кн.2. Схемотехніка : Підручник	К. : Вища школа, 2007. – 510с.
		М. Б. Гумен, А. М. Гуржій, В. М. Співак	Основи технічної електроніки. У 2х кн. К.1. Теорія електронних кіл : Підручник	К. : Вища школа, 2007. – 727с.
		В. Т. Дмитрів, В. М. Шиманський	Електроніка і мікросхемотехніка : Навчальний посібник	Львів : Афіша, 2006. – 175с.
4	<b>Метрологія та вимірювання</b>	Є.С. Поліщука	Метрологія та вимірювальна техніка : Підручник для студентів	Львів : Бескид Біт, 2003. – 544с.
		Є.С. Поліщука	Метрологія та вимірювальна техніка : Підручник	Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 544с.
		. Б.І. Стадника	Метрологія та вимірювання : Навчальний посібник	Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312с.
		В. В. Богачук, Б. І. Мокін	Методи та засоби вимірювального контролю вологості порошкоподібних матеріалів	Вінниця : Універсум, 2008. – 141с.
		М. Дорожовець	Опрацювання результатів вимірювань : Навчальний посібник	Львів : Львівська політехніка, 2007. – 624с.

		В. В. Кухарчук, В. Ю. Кучерук, Є. Г. Володарський, В. В. Грабко	Основи метрології та електричних вимірювань	Херсон : Олді-плюс, 2013. – 538с.
		Є. К. Шевцов, М. П. Ревун	Основи метрології та електричні вимірювання : Навчальний посібник	Запоріжжя : ЗДІА, 2001. – 205с.
5	Методи та засоби вимірювань	Є. С. Поліщук.	Поліщук, Є. С. Методи та засоби вимірювань неелектричних величин : Підручник	Львів : Львівська політехніка, 2000. – 360с
		Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець, Б. І. Стадник	Засоби та методи вимірювань неелектричних величин : Підручник.	Львів : Бескид Біт, 2008. – 618с
		В. В. Богачук, Б. І. Мокін.	Богачук, В. В. Методи та засоби вимірювального контролю вологості порошкоподібних матеріалів :	Вінниця : Універсум, 2008. – 141с.
		Фуртак, С. П.	Пірометричні вимірювання : Учбовий посібник	Житомир : Полісся, 1997. – 148с.
		Є. К. Шевцов, М. П. Ревун.	Основи метрології та електричні вимірювання : Навчальний посібник	Запоріжжя : ЗДІА, 2001. – 205с.
		В. Яцук, П. Малахівський	Методи підвищення точності вимірювань : Підручник	Львів : Бескид Біт, 2008. – 368с
6	Кваліметрія та керування якістю	Є. Я. Агеєв.	Управління якістю : Навчально-методичний посібник для самостійної роботи по вивченню дисципліни	Львів : Новий Світ - 2000, 2010. – 240с.
		А. В. Вакуленко.	Управління якістю : Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни	К. : КНЕУ, 2006. – 167с.
		А. М. Должанський, Н. М. Очеретна, І. М. Ломов.	Системи управління якістю : Навчальний посібник	Дніпропетровськ : Свідлер А.Л., 2009. – 390с.
		В. Г. Топольник, М. А. Котляр.	Метрологія, стандартизація, сертифікація та управління якістю : Навчальний посібник	Львів : Магнолія-2006, 2009. – 212с
		С. К. Фомичев, А. А. Старостина, Н.	Основи управління качеством : Учебное пособие	К. : МАУП, 2002. – 192с.

		И. Скрябина.		
		Шаповал, М. І.	Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації : Підручник	К. : Європейський ун-т, 2001. – 174с.
		Л. І. Боженко, О. Й. Гута	Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції : Навч. посібник	Львів : Афіша, 2001. – 172с
7	Аналогові та цифрові вимірювальні прилади	Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. та ін.	Метрологія та вимірювальна техніка : Підручник	Видавництво «Бескид Біт», 2003. — 544 с.
		Головко, Д. Б.	Основи метрології та вимірювань : Навчальний посібник	К. : Либідь, 2001. – 408с.
		Яцук, В.	Методи підвищення точності вимірювань : Підручник	Львів : Бескид Біт, 2008. – 368с.
		–	Промислові засоби автоматизації. Частина 1. Вимірювальні пристрої : Навчальний посібник	Харків : НТУ"ХПІ", 2001
		Орнатский, П. П.	Автоматические измерения и приборы : Аналоговые и цифровые : Учебник для вузов	К. : Вища школа, 1986. – 503 с.
		Орнатский, П. П.	Теоретические основы информационно-измерительной техники : Учебник для вузов	К. : Вища школа, 1983. – 455с.
		Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. та ін.	Метрологія та вимірювальна техніка : Підручник	Видавництво «Бескид Біт», 2003. — 544 с.