



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Державного
університету економіки і
технологій

Протокол №6 від 25.02.2021 р.

В.о. ректора _____ А.В. Шайкан



ПРОГРАМА

вступного фахового випробування
для отримання ступеня вищої освіти «магістр»
зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
на базі здобутого освітнього ступеня «бакалавр»

Кривий Ріг
2021

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1. Перелік дисциплін, що виносяться на фахове випробування.....	3
2. Порядок проведення фахового випробування.....	4
3. Перелік тем та питань з дисциплін, що виносяться на фахове випробування.....	5
4. Критерії оцінювання тестових завдань різних рівнів складності.....	13
5. Рекомендована література для підготовки до фахового випробування.....	14

Вступ

Програма фахових випробувань прийому на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст», за ступенем «магістр» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» базується на системі підготовки бакалавра з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Метою фахових випробувань є комплексна перевірка знань вступників, отриманих в результаті вивчення навчальних дисциплін, які передбачені освітньо-професійною програмою та навчальними планами освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

Завданням фахового випробування є:

- оцінка теоретичної підготовки вступників з дисциплін фахової підготовки бакалавра;
- виявлення рівня і глибини практичних умінь і навичок;
- визначення здатності застосування набутих знань, умінь і навичок при розв'язанні практичних ситуацій.

До участі у фахових випробуваннях допускаються особи, які дотрималися усіх норм і правил, передбачених чинним законодавством.

1. Перелік дисциплін, що виносяться на фахове випробування

Програма фахових випробувань для прийому на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст», за ступенем «магістр» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» орієнтована на цикли нормативних навчальних дисциплін та вибіркового навчальних дисциплін за переліком програми підготовки бакалаврів, передбачених освітньо-професійною програмою за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Фахові випробування охоплюють цикли дисциплін загально-професійної підготовки та професійно-орієнтованих дисциплін:

1. «Теорія автоматичного керування»;
2. «Електроніка та мікросхемотехніка»;
3. «Електротехніка і електромеханіка»;

4. «Мікропроцесорна техніка»;
5. «Технологічні виміри і приладдя».

«Теорія автоматичного керування» - наукова дисципліна, що виявляє загальні закономірності функціонування, властиві для автоматичних систем різної фізичної природи, і на основі цих закономірностей розробляє принципи побудови високоякісних систем управління. При вивченні процесів керування в теорії автоматичного керування абстрагуються від фізичних і конструктивних особливостей систем і замість реальних систем розглядають їх адекватні математичні моделі.

«Електроніка та мікросхемотехніка» є технічною дисципліною, що розглядає основні фізичні процеси у напівпровідниках, принципи роботи аналогових та цифрових електронних пристроїв і їхніх окремих елементів та вузлів з позиції застосування в системах автоматики, зв'язаних з конкретною виробничою діяльністю майбутнього фахівця, а також принципи роботи та методи розрахунку основних пристроїв автоматики.

«Електротехніка і електромеханіка» є технічною дисципліною, що розглядає загальні фізичні властивості електричних ланцюгів, електропривода як об'єкта автоматичного керування, його енергетичні характеристики і основи вибору потужності основних елементів на базі використання методів механіки, теорії електричних машин та теорії автоматичного керування.

«Мікропроцесорна техніка» є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області комп'ютерно - інтегрованих технологічних процесів.

«Технологічні виміри і приладдя» є технічною дисципліною, що формує знання по основам метрології, методам і засобам для загальнотехнічних технологічних вимірів.

2. Порядок проведення фахового випробування

Фахове випробування проводиться в письмовій формі у відповідності з нормами чинного законодавства, Правилами прийому до Державного університету економіки і технологій в 2021 році у формі тестування за білета-

ми. Для проведення вступного випробування створюється фахова атестаційна комісія у складі 3-х осіб. Білет вступного випробування містить 45 питань (по 15 питань кожного рівня складності). Час тестування - 3 астрономічних години (180 хвилин).

3. Перелік тем та питань з дисциплін, що виносяться на фахове випробування

Дисципліна	Теми та питання
«Теорія автоматичного керування»	<p>Задачі автоматичного регулювання і управління. Загальна класифікація САУ. Приклади САУ електричними приводами.</p> <p>Теорія лінійних САУ. Типові ланки лінійних САУ. Перетворення структурних схем. Побудова моделей лінійних систем автоматичного керування на прикладах електроенергетичних об'єктів. Динамічні характеристики САУ. Стійкість лінійних систем. Критерії стійкості Гурвіца, Михайлова, Найквіста. Запас стійкості по підсиленню та фазі. Синтез корегуючих ланок для забезпечення стійкості САУ. Якість САУ. Показники якості.</p> <p>Теорія імпульсних систем. Типи і основні елементи імпульсних систем. Z - перетворення і дискретне перетворення Лапласа. Передавальні функції імпульсних систем. Частотні характеристики імпульсних систем. Стійкість імпульсних систем. Перехідні процеси в імпульсних системах.</p>
«Електроніка та мікросхемотехніка»	<p>Електропровідність напівпровідників</p> <p>Напівпровідникові матеріали. p і n провідність. Дрейфовий та дифузійний струм. Електрично-дірковий перехід і його властивості.</p> <p>Напівпровідникові резистори</p> <p>Класифікація напівпровідникових приладів. Варистори. Терморезистори: термістори і позистори. Фоторезистори. Тензорезистори. Лінійні резистори. Перетворювачі Холла.</p> <p>Напівпровідникові діоди</p> <p>Точкові та площинні діоди. Випрямні діоди. Стабілітрони та стабістори. Фотодіоди. Випромінюючі діоди.</p>
	<p>Біполярні транзистори</p> <p>Структура та принцип дії транзистора. Основні схеми вмикання. Статичні вольт-амперні характеристики. Схема заміщення. Параметри транзистора. Біполярний транзистор як активний чотириполюсник (h - параметри). Складений транзистор.</p> <p>Польові транзистори</p> <p>Загальні відомості. Польовий транзистор з керуючим p-n переходом. Вольт-амперні характеристики та параметри. Польовий транзистор з ізольованим затвором та убудованим каналом. Польовий транзистор з ізольованим затвором та</p>

індукованим каналом.

Тиристри

Загальні відомості. Діністри та триністри. Вольт-амперні характеристики. Параметри тиристорів. Одноопераційні та двоопераційні тиристри. Оптронний тиристор. Симістор. Фототиристор.

Інтегральні мікросхеми

Загальні відомості, класифікація ІМС. Гібридні ІМС. Монолітні (напівпровідникові) ІМС.

Загальні характеристики підсилювачів

Загальні відомості про підсилювачі та їх класифікація. Підсилювачі струму, напруги та потужності. Параметри підсилювачів. Амплітудна, амплітудно-частотна та фазо-частотна характеристики. Логарифмічні одиниці підсилення. Вхідний та вихідний опір підсилювача. Багатокаскадні підсилювачі. Динамічні властивості підсилювачів. Перехідна характеристика.

Зворотні зв'язки у підсилювачах

Загальні відомості про зворотні зв'язки. Зворотній зв'язок за напругою і за струмом. Послідовний та паралельний зворотній зв'язок. Позитивний та негативний зворотній зв'язок. Використання зворотних зв'язків у підсилювачах.

Каскад підсилення на біполярному транзисторі за схемою з суспільним емітером

Принципова схема каскаду і призначення елементів схеми. Цифро-аналітичний розрахунок каскаду. Лінія навантаження. Вибір точки спокою. Сема заміщення каскаду. Підсилення каскаду по напрузі і струму. Вхідний та вихідний опір каскаду. Особливості багатокаскадних підсилювачів.

Стабілізація режиму підсилювачів

Призначення стабілізації режиму. Схемотехнічні та параметричні методи стабілізації. Емітерна стабілізація. Колекторна та змішана стабілізація. Застосування терморезисторів для температурної стабілізації.

Емітерний повторювач

Схема емітерного повторювача. Підсилення за напругою і за струмом. Вхідний та вихідний опір. Сфера застосування.

Використання складеного транзистора.

Каскад підсилення на польовому транзисторі

Схема каскаду підсилення на польовому транзисторі з ізолюваним затвором. Призначення елементів. Вибір робочої точки. Особливості каскаду підсилення на польовому транзисторі.

Підсилювач потужності

Особливості підсилювачів потужності. Однотактний трансформаторний підсилювач потужності. Двотактний трансформаторний підсилювач потужності. ККД підсилювачів.

Особливості підсилювачів постійного струму

Дрейф в підсилювачах змінного та постійного струму. Каскадування підсилювачів постійного струму. Підсилювачі прямого підсилення.

Підсилювач з подвійним перетворюванням

Принципи конструювання підсилювача постійного струму за технологією «модулятор-демодулятор». Позитивні та негативні якості підсилювача з подвійним перетворенням.

Диференційні підсилювачі

Принципи конструювання балансних та диференційних підсилювачів. Синфазний та диференційний сигнали. Особливості диференційного каскаду.

Операційні підсилювачі

Загальні характеристики операційних підсилювачів (ОП). Властивості ідеальних ОП. Параметри ОП. Амплітудна та частотна характеристики. Побудова зворотних зв'язків в схемах з ОП. Схемотехніка пристроїв з використанням ОП: інвертуючий на неінвертуючий підсилювачі, підсумовуючий підсилювач, диференційний підсилювач, інтегратор і диференціатор, обмежуючі сигналу.

Вибіркові підсилювачі

Загальні відомості. Добротність вибіркових підсилювачів. Резонансний підсилювач з коливальним контуром. Використання RC частотно-залежних ланцюгів. Вибірковий підсилювач на операційному підсилювачі з подвійним 2Т-мостом.

Фільтри гармонійних сигналів

Призначення частотних фільтрів. Фільтри гармонійних сигналів: полосові, ежекторні, нижніх частот, верхніх частот. Вибірковий підсилювач як полосовий фільтр. Конструювання фільтрів на базі інтегральних операційних підсилювачів.

Генератори гармонійних сигналів

Загальні відомості про автогенератори гармонійних сигналів. Умови самозбудження генераторів: баланс фаз та баланс амплітуд. Автогенератор з трансформаторним, індуктивним та ємнісним зворотнім зв'язком. Конструювання генераторів на базі RC частотно-залежних ланцюгів. Генератори на тунельних діодах. Стабілізація частоти генерації.

Імпульсні сигнали

Форма імпульсного сигналу. Фронт і спад сигналу. Скважність сигналу. Динамічні параметри сигналу.

Електронні ключі та схеми формування сигналу

Ідеальний ключ. Електронний ключ на біполярному транзисторі. Обмежники амплітуди. Диференціюючі та інтегруючі RC ланцюги. Імпульсний режим операційних підсилювачів. Компаратор та тригер Шмітта на операційному підсилювачу.

Мультивібратор та одновібратор на транзисторах

Симетричний мультивібратор на біполярних транзисторах з

	<p>колекторно-базовими зв'язками. Одновібратор на біполярних транзисторах з емітерним зв'язком.</p> <p>Тригери на транзисторах. Загальні відомості про тригери та їх призначення. Симетричний тригер на біполярних транзисторах з роздільним запуском. Зовнішнє та автоматичне зміщення. Лічильний тригер на транзисторах.</p> <p>Основи алгебри логіки Математична логіка. Основні логічні функції. Закони алгебри логіки. Синтез комбінаційних логічних ланцюгів.</p> <p>Логічні елементи Класифікація та параметри логічних елементів. Логічні схеми на транзисторах. Інтегральні логічні схеми.</p> <p>Інтегральні тригери, регістри і лічильники Інтегральні тригери: RS, D, T, JK. Асинхронне та синхронне керування тригерами. Регістри пам'яті та регістри зсуву. Двійкові та двійково-десяткові лічильники.</p> <p>Шифратори, дешифратори, суматори Двійковий шифратор і дешифратор. Одно та багаторозрядний суматор двійкових кодів.</p> <p>Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі Загальні відомості, характеристики, призначення. ЦАП з резистивними матрицями. АЦП послідовного наближення.</p> <p>Випрямлячі змінного струму Призначення і класифікація випрямлячів. Однофазний однонапівперіодний випрямляч. Однофазні двонапівперіодні випрямлячі з нульовим виводом та мостовий. Трифазний однонапівперіодний випрямляч - схема Міткевича. Трифазний двонапівперіодний випрямляч - схема Ларіонова.</p> <p>Згладжуючі фільтри Призначення фільтрів. Пасивні індуктивні та ємнісні фільтри. Активні фільтри. Зовнішні характеристики випрямлячів.</p> <p>Стабілізатори напруги Характеристики стабілізаторів. Параметричні стабілізатори на базі стабілітронів. Компенсаційні стабілізатори на транзисторах та інтегральні.</p> <p>Керовані випрямлячі Призначення керованих випрямлячів. Характеристика управління. Однофазний однонапівперіодний керований випрямляч. Однофазний двонапівперіодний керований випрямляч. Трифазні керовані випрямлячі. Режим переривчатих струмів.</p>
«Електротехніка і електромеханіка»	<p>Основи аналізу електричних кіл. Основні поняття і закони електротехніки. Електричні кола постійного струму і їх структура. Джерело електрорушійної сили (ЕРС) і джерело струму. Енергетичний баланс електричного кола. Режими роботи електричного кола. Вивчення основних законів та понять електричних кіл. Розрахунок простих кіл постійного</p>

струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні елементів методом еквівалентних перетворень (пряма задача). Вивчення методів розрахунку електричних кіл постійного струму. Розрахунок простих електричних кіл постійного струму зі змішаним з'єднанням елементів (зворотна задача). Розрахунок електричних кіл постійного струму методом перетворення елементів, з'єднаних "трикутником", в "зірку". Розрахунок складних електричних кіл за законами Кірхгофа.

Електричні кола однофазного струму. Загальні поняття про кола синусоїдного струму. Характеристики і параметри синусоїдного струму. Отримання та форми подання синусоїдних струмів, напруг, ЕРС: аналітична, графічна і векторна, їхні діючі і середні значення. Елементи кола змінного струму. Співвідношення синусоїдальних напруги і струму на ідеальних елементах R, L, C . Поняття про активний та реактивний опори. Співвідношення синусоїдних напруги і струму на ділянці кола з послідовним з'єднанням ідеальних елементів, активні, реактивні і повні опори. Активні, реактивні і повні провідності. Закони Кірхгофа для електричних кіл і їхні модифікації стосовно кіл синусоїдного струму.

Енергія і потужність у колі синусоїдного струму з ідеальними R, L, C елементами, направлення передачі енергії. Активна, реактивна та повна потужності в загальному випадку електричного кола синусоїдного струму. Баланс потужностей в електричних колах. Визначення параметрів схем заміщення приймачів електроенергії. Розрахунок однофазних кіл синусоїдного струму з послідовним з'єднанням елементів R, L, C .

Трифазні електричні кола. Трифазні кола. Принцип отримання і форми подання трифазної системи ЕРС. Способи з'єднання фаз трифазного джерела. Лінійні і фазні напруги і їхнє співвідношення у трифазних колах. Способи включення навантаження в трифазне коло, типи трифазного навантаження. Співвідношення напруг і струмів, векторна діаграма і потужність симетричного навантаження при його з'єднанні в «зірку».

Перехідні процеси в лінійних електричних колах. Перехідні процеси в лінійних електричних колах. Причини виникнення, закони комутації і загальні принципи аналізу. Розрахунок кіл синусоїдного струму при резонансних режимах роботи.

Магнітні кола та однофазні трансформатори. Магнітні кола. Магнітне поле і його прояв. Величини і закони, що характеризують магнітні поля в магнітних колах. Феромагнітні матеріали і їхні характеристики. Класифікація магнітних кіл. Закони Ома і Кірхгофа для магнітних кіл. Принципи розрахунку і аналізу магнітних кіл постійного струму.

	<p>Електричні машини постійного струму. Електричні машини постійного струму. Призначення і області застосування. Устрій машини постійного струму.</p> <p>Принцип дії: отримання ЕРС і електромагнітного моменту, рівняння напруг і режими роботи. Втрати потужності і ККД машини постійного струму. Способи збудження машини постійного струму. Генератори постійного струму: схеми заміщення, характеристики.</p> <p>Двигуни постійного струму: механічні характеристики, способи пуску, регулювання частоти обертів.</p> <p>Трифазні асинхронні двигуни. Призначення та устрій ТАД. Отримання магнітного поля, що обертається. Принцип дії трифазного асинхронного двигуна. Параметри асинхронного двигуна. Рівняння напруг і струмів. Електромагнітний момент і механічна характеристика.</p>
<p>«Мікропроцесорна техніка»</p>	<p>Архітектура типових МП – систем. Основні частини мікропроцесорної системи</p> <p>Порівняльний аналіз архітектур RISC і CISC. Порівняльний аналіз Гарвардської і Принстонської архітектур процесорів.</p> <p>Організація підсистеми керування в МП-системі. Проблеми взаємодії різних частин мікропроцесорної системи.</p> <p>Типи пам'яті мікроконтролерів. Пам'ять програм, пам'ять даних, регістри мікроконтролера, зовнішня пам'ять.</p> <p>Корпуси пристроїв. Огляд найбільш поширених типів корпусів мікроконтролерів.</p> <p>Споживана потужність при різних тактових частотах і в сплячому режимі. Споживана потужність при різних тактових частотах, в режимі IDLE, в режимі POWER DOWN.</p> <p>Скидання мікроконтролера в початковий стан. Схема автоматичного скидання мікроконтролера; схема примусового скидання мікроконтролера.</p> <p>Тактування системи. Тактування за допомогою кварцового резонатора, RC-генератора, зовнішнього тактового генератора.</p> <p>Командні цикли. Співвідношення тактів синхронізації та командних циклів.</p> <p>Програмний лічильник. Особливості функціонування програмного лічильника в мікроконтролерах різного типу.</p> <p>Арифметико-логічний пристрій. Функціонування АЛУ.</p> <p>Сторожові таймери. Апаратний захист мікроконтролерів від збоїв за допомогою сторожового таймера.</p> <p>Таймери.</p>

	<p>Особливості використання таймерів в різних режимах.</p> <p>Переривання. Визначення переривання. Маскування переривання. Оброблювач переривання. Вектор переривання.</p> <p>Паралельне введення-вивід даних. Реалізація паралельного інтерфейсу на мікроконтролерах.</p> <p>Послідовне введення-вивід даних. Асинхронний послідовний обмін, синхронний послідовний обмін, протокол MICROWIRE, протокол SPI.</p> <p>Аналогове введення-вивід. Використання датчика, аналогового компаратора, аналого-цифрового перетворювача.</p> <p>Мережі. Протокол I²C, протокол CAN.</p> <p>Архітектура і склад сімейства мікроконтролерів Intel MCS-51. Фірми-виробники мікроконтролерів. Типові характеристики сімейства MCS-51.</p> <p>Структура мікроконтролерів MCS-51 і функції виводів. Характеристика набору функціональних модулів. Порт 0. Порт 1. Порт 2. Порт 3.</p> <p>Організація пам'яті і програмно доступні ресурси.</p> <p>Пам'ять програм. Пам'ять даних. Простір адрес внутрішнього ОЗП. Призначення регістрів спеціальних функцій.</p> <p>Синхронізація, магістральні цикли. Зовнішній синхросигнал. Такт. Машинний цикл. Три тапа магістральних циклів.</p> <p>Методи адресації і система команд. Регістрова адресація. Пряма адресація. Непряма-регістрова адресація. Арифметичні команди. Логічні команди. Команди пересилки даних. Команди роботи з бітами. Команди передачі керування.</p> <p>Система переривань. Внутрішні та зовнішні джерела переривань. Вектори системи переривань. Механізм пріоритетів переривань. Особливості запитів зовнішніх переривань.</p> <p>Паралельні порти. Відновлення даних у портах , операції типу «читання-модифікація-запис»</p> <p>Таймери-лічильники . Вибір режиму роботи таймерів і їх основні характеристики : режим 0, режим 1, режим 2, режим 3.</p> <p>Послідовний порт. Синхронний обмін (режим 0), асинхронний обмін (режими 1, 2, 3), обмін у багатопроцесорних системах.</p> <p>Програмне забезпечення мікроконтролерів. Основні поняття. Мови програмування. Системи розробки і налагодження робочих програм. Етапи розробки прикладного програмного забезпечення.</p>
--	--

	<p>Методика розробки прикладного програмного забезпечення мікропроцесорних систем. Формалізований підхід до розробки прикладних програм. Елементи формалізації в розробці алгоритмів. Процедури і підпрограми. Правила запису програм мовою асемблера. Введення, редагування, трансляція і налагодження прикладних програм у крос-системах розробки. Налагодження прикладного програмного забезпечення мікроконтролерів.</p> <p>Методи введення інформації в мікроконтролер з зовнішніх датчиків. Опитування двоїчного датчика. Чекання події. Усунення дрижання контактів. Підрахунок кількості імпульсів. Опитування групи двоїчних датчиків.</p> <p>Вивід керуючих сигналів із мікроконтролера. Формування статичних сигналів. Формування імпульсних сигналів.</p> <p>Масштабування. Масштабування за допомогою множення і ділення.</p> <p>Реалізація функцій часу. Програмне формування часової затримки. Формування часової затримки на основі таймерів. Вимір часових інтервалів.</p>
<p>«Технологічні виміри і приладдя»</p>	<p>Законодавча метрологія Державне законодавство по забезпеченню єдності вимірів. Державна система метрологічного забезпечення. Типова структура метрологічної служби промислового підприємства. Міжнародні метрологічні організації. Міждержавна координація по метрології.</p> <p>Інформаційна характеристика процесу виміру. Міри кількості вимірювальної інформації. Поняття ентропії. Вимір ентропії в процесі виміру.</p> <p>Фізичні величини і їхні шкали. Поняття шкали реперів вимірюваної величини. Найпоширеніші шкали. Міжнародна система одиниць фізичних величин. Позасистемні одиниці. Правила написання позначень одиниць вимірів.</p> <p>Похибка вимірів. Причини похибки виміру. Способи вираження похибка. Класифікація похибок. Оцінка випадкових похибок.</p> <p>Загальні правила виконання виміру Організація вимірів. Облік систематичних похибок і способи їхнього зменшення. Обробка результатів виміру. Форми подання й інтерпретація результатів виміру.</p> <p>Метрологічна атестація Атестація, перевірка й калібрування засобів виміру. Випробування в процесі атестації. Сертифікація засобів вимірів.</p> <p>Загальні питання технологічних вимірів Державна система приладів. Структурні схеми. Статичні й динамічні характеристики. Вимірювальні перетворювачі.</p>

	<p>Перетворювачі з уніфікованими електричними сигналами. Дистанційні виміри.</p> <p>Вимір температури Термометри розширення. Манометричні термометри. Термометри опору. Термоелектричні термометри. Пірометри. Вимір температури в металургії.</p> <p>Вимір витрати рідин і газів Об'ємні витратоміри. Витратоміри змінного перепаду тиску. Тахометричні витратоміри. Електромагнітні витратоміри. Ультразвукові витратоміри. Теплові витратоміри.</p> <p>Вимір тиску й розрядження Рідинні манометри. Деформаційні манометри. Електричні манометри: п'єзоелектричні, ємнісні, індуктивні, манометри опору, тензометричні.</p> <p>Вимір рівня матеріалу в ємностях Вимір рівня рідини. Рівнеміри поплавкові, п'єзометричні, ємнісні, кондуктометричні, ультразвукові, радіоізотопні. Вимір рівня сипучих матеріалів.</p> <p>Вимір щільності, рідинних і сипучих середовищ Рідинні плотноміри: манометричні, п'єзометричні, ультразвукові, радіоізотопні. Особливості виміру щільності сипучих середовищ.</p> <p>Контроль складу речовини Контроль состава газів. Газоаналізатори об'ємно-хімічні, оптичні, оптичні інфрачервоні, магнітні, хроматографічні, мас-спектрометричні. Вимір вологості газів. Особливості виміру складу твердих</p>
--	---

4. Критерії оцінювання тестових завдань різних рівнів складності

Фахове випробування складається за білетами. Оцінка кожного питання залежить від рівня його складності. Кожне тестове запитання 1-го рівня складності оцінюється у 0,8 балів, відповідно 2-го та 3-го рівнів складності - 1,0 та 1,2 бали та переводиться у 100-бальну шкалу.

5. Рекомендована література для підготовки до фахового випробування

1. Учебное пособие «Электромеханические устройства автоматики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uiits.miem.edu.ru/Falk/Book%202006/book/about.html>
2. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. - Наука, 1975.-767с.
3. Ключев В.Й. Теория электропривода. - М.: Энергоатомиздат. 1998. - 560 с.
4. Попович А.Г. Теорія електропривода. - Київ: Вища школа, 1992. – 456 с.
5. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування. Підручник. – К.: Либідь, 1997. – 544 с.
6. Чиликин М.Г., Сандлер А.С. Общий курс электропривода. - М.:Энергоиздат, 198 576с.
7. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование
8. полупроводниковых систем в Matlab 6.0. – СПб.: КОРОНА принт, 2001. –319 с.
9. Лозинський А., Мороз В., Паранчук Я. Розв'язування задач електромеханіки в середовищах пакетів MathCAD і MATLAB: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво НУ"ЛП", 2000. – 166 с.
10. И.В.Черных "SimPowerSystems: Моделирование электротехнических устройств и систем в Simulink" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/simpower/book1/index.php>
11. Шупов В.П. “Метрология и основы измерений”. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов, № 246 ГИПОмет, г. Кривой Рог, 2001.
12. Шупов В. П. “Технологические измерения и приборы”. Методическое пособие для самостоятельной работы студентов, № 466 ГИПОмет, г. Кривой Рог, 2002.
13. Крылова В. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. – М.: “Юнити-Дана”, 1999.
14. Кузнецов В. А., Ялунина Г. В. Основы метрологии. – М.: Издательство стандартов, 1991.
15. Исакович Р. Я. Технологические измерения и приборы. – М.: Недра, 1979.
16. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы / Біленький А. М., и др.. – М.: Металургія, 1981.

17. Ю.І. Якименко, Т.О.Терещенко, Є.І.Сокол, В.Я.Жуйкою, Ю.С. Петергеря.
Мікропроцесорна техніка. Підручник. Київ 2004.
18. Майкл Предко. Справочник по RISC-микроконтролерам. Москва 2004.
19. Ю.В. Новиков, П.К. Скоробагатов. Основы микропроцессорной техники.
Москва. 2004.