Міністерство освіти і науки України
Житомирський державний технологічний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор ЖДТУ

Мельничук П.П.
25 березня 2013 р.

ПРОГРАМА

фахових вступних випробувань для здобуття освітньо-кваліфікаційних рівнів "спеціаліст", "магістр" за спеціальністю 7.05090204, 8.05090204

"Біотехнічні та медичні апарати і системи"

Ухвалено
на засіданні приймальної комісії
Протокол № 6 від 25 березня 2013 р.
Відповідальний секретар
приймальної комісії

А.П. Дикий

Житомир
2013

Наведені нижче тести використовуються для проведення при прийомі на навчання до Житомирського державного технологічного університету для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня 7.05090204 „спеціаліст", 8.05090204 „магістр" за спеціальністю „Біотехнічні та медичні апарати і системи” у 2012 р.

Право участі у фахових атестаційних вступних випробувань мають вступники, які тримали освітньо-кваліфікаційний рівень „бакалавр" за напрямом 6.050902 "Радіоелектронні апарати", за умови подачі відповідних документів в приймальну комісію ЖДТУ. Вступні випробування проводяться відповідно до графіку, затвердженого головою приймальної комісії ЖДТУ.

Тривалість проведення тестування – одна астрономічна година.

На протязі цього часу абітурієнт повинен розв'язати тестове завдання, яке містить тести з наступних дисциплін: „Елементна база електронних апаратів”, „Вимірювальні перетворювачі та датчики медико-біологічних вимірювань”, „Особливості побудови та застосування біотехнічних та медичних ЕА”, „Основи теорії надійності, експлуатації та ремонту радіоелектронної апаратури”, „Основи виробництва електронних апаратів”, „Методи та техніка діагностичних досліджень”.

Тестове завдання містить 25 (двадцять п’ять) тестових питань, які охоплюють всі вище перелічені дисципліни. Тестове завдання формується випадковим чином із масиву тестових питань окремих дисциплін.

Тестування проходить за двухсотбальною системою. Початковою кількістю балів є 100, а вирішуючи тестові питання абітурієнт може отримати ще 100 балів. Таким чином максимальною оцінкою за тестове завдання є 200 балів. Кожне тестове завдання оцінюється в 4 бала.

Мінімальна кількість балів для участі в конкурсі – 124.

При складанні фахових атестаційних вступних випробувань абітурієнт отримує тестове завдання, де відмічає правильні відповіді.

ПЕРЕЛІК ТЕМ З НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

1. ЕЛЕМЕНТНА БАЗА ЕЛЕКТРОННИХ АПАРАТІВ

Тема 1. Пасивні елементи ЕА. Класифікація пасивних елементів та їх електричні параметри.
Тема 2. Резистори, конденсатори. Класифікація резисторів і конденсаторів, їх основні параметри та характеристики, маркування.
Тема 3. Котушки індуктивності, дроселі, трансформатори, частотні фільтри. Класифікація, основні параметри, характеристики та властивості.
Тема 4. Лінії затримки, комунікаційні та електромеханічні елементи. Класифікація, основні параметри, характеристики, призначення.
Тема 5. Напівпровідникові елементи. (Діоди, транзистори, тиристори, електровакуумні прилади, електронні трубки, індикатори). Класифікація, типи, основні характеристики та параметри, призначення.

2. ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ТА ДАТЧИКИ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Тема 1. Вимірювальні перетворювачі фізіологічних параметрів організму.

Параметри перетворювачів в залежності від вхідних та вихідних величин. Призначення, властивості і класифікація перетворювачів та пристроїв. Вимірювання тиску і витрат крові. Мембранні, тензо і п'єзоелектричні перетворювачі. Електромагнітні, кондуктометричні і ультразвукові датчики, їх характеристики.
Тема 2. Вимірювальні перетворювачі дихальної системи, вимірювання температури тіла та окремих органів людини.

Датчики механічних характеристик дихальної системи: електромагнітні, магнітні, потенціометричні, ємнісні, механічні. Теплові перетворювачі. Контактні та безконтактні датчики температури, параметри опору, оптоелектричні перетворювачі, інфрачервоні радіометри. Призначення, основні характеристики, особливості застосування.
Тема 3. Вимірювальні перетворювачі для визначення механічних характеристики біооб'єктів. Перетворювачі для вимірювання параметрів звуку, вібрацій, тиску, в'язкості, густини, концентрації. Інтегральні та спектральні вимірювання.
Тема 4. Перетворювачі для оптичних вимірювань в біології та медицині.

Спектральний діапазон оптичного випромінення. Структурно-функціональна схема оптичного тракту. Спектральні вимірювання. Використання ефектів поляризації, дифракції, інтерференції світла. Оптико-акустичні перетворювачі.
Тема 4. Біоелектроди. Біопотенціали, електрична поляризація електродів.

Методи вимірювання характеристик електродів. Кардіографічні і міографічні електроди. Електроди для електроенцефалографії. Електроди для реоплетизмографії та імпедансографії. Мікроелектроди. Електроди для електростимуляції і акупунктури.

3. ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНІЧНИХ ТА МЕДИЧНИХ ЕА

Тема 1. Класифікація медико-біологічної апаратури та принципи її побудови.

Структурні схеми медичних приладів, вектор якості приладу (системи). Види задач проектування, етапи проектування. Особливості системного методу проектування медичних ЕА. Біоелектричні сигнали та їх основні характеристики. Підсилювачі біопотенціалів людини: вимоги, особливості побудови. Коефіцієнт шуму багатокаскадного підсилювача біосигналів.
Тема 2. Діагностична апаратура для дослідження серцево-судинної системи і діяльності мозку.

Електрокардіографія, типи відведень, їх особливості. Електрокардіограф: принцип дії і основні характеристики. Векторкардіографія, фонокардіографія, апекскардіографія. Сфигмографічний метод дослідження кровообігу. Вимірювання частоти пульсу, пульсова хвиля. Оксигемографія. Вимірювання артеріального тиску. Електроенцефалографічні відведення. Структурна схема електроенцефалографа.

Тема 3. Діагностична апаратура для дослідження дихання.

Тахометричні, термоанемометричні та дроселюючи вимірювачі параметрів дихання. Імпедансні пневмографи. Будова і принцип дії ЕА для дослідження дихання.

Тема 4. Реографічна та реоплетизмографічна апаратура.

Вимірювальні параметри, структурні схеми реографів та реоплетизмографів. Біполярні та тетраполярні вимірювальні схеми. Мотові та потенціометричні схеми в реографії, особливості використання. Мостові схеми з демодуляторами і особливості побудови та використання. Мостові схеми з автоматизованими зрівноважуваннями. Методи калібрування реографів та реоплетизмографів.

Тема 5. Апаратура для реєстрації електричного опору шкіри та електричної активності м'язів.

Методи реєстрації шкірно-гальванічного рефлексу. Методи електроміографії. Структурна схема електроміографа.

Тема 6. Діагностична апаратура для дослідження зорової системи.

Біосигнали органів зору. Електроретинографія, способи зйому електроретинограм. Електроокулографія, електроокулографічні відведення. Схемні рішення приладів.

Тема 7. Інформаційні системи оперативного лікарського контролю.

Система оперативного лікарського контролю, вимоги та особливості побудови. Медичні монітори. Техніка безпеки при роботі з медичними ЕА.

4. ОСНОВИ ТЕОРІЇ НАДІЙНОСТІ, ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА РЕМОНТУ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ АПАРАТУРИ

Тема 1. Надійність ЕА та показники надійності. Основні поняття та визначення.

Показники надійності невідновлювальної та відновлювальної апаратури. Показники безвідмовності та довговічності. Показники надійності при різних законах розподілу випадкових величин (розподіл Пуассона, нормальний розподіл, логарифмічно-нормальний розподіл, розподіл Вейбула, розподіл Релея, експоненційний розподіл).

Тема 2. Фактори, що визначають надійність ЕА. Схемно- конструктивні, виробничо-технологічні і експлуатаційні фактори.

Тема 3. Розрахунки надійності системи та методи її підвищення.

Види розрахунків надійності, розрахунок надійності систем без резерву та систем з резервом. Методи підвищення надійності в процесі проектування, виробництва і експлуатації. Прогнозування відмов.

Тема 4. Вибір показників та призначення норм надійності систем при проектуванні.

Вибір основного показника надійності систем і розподіл його по окремим елементам. Програми забезпечення надійності і призначення норм надійності.

Тема 5. Оптимальне резервування.

Градієнтний метод, метод невизначених множників Лагранжа, методи прямого перебору та динамічного програмування.

Тема 6. Оцінка експлуатаційних властивостей РЕА та їх показники.

Оцінка показників безвідмовності, довговічності, схоронності, ремонтопридатності. Коефіцієнти готовності і технічного використання. Трудоємність технічного обслуговування і ремонтів. Ефективність технічного обслуговування.

Тема 7. Основи ремонтопридатності РЕА.

Ремонтопридатність РЕА та фактори, що впливають на її. Технічне обслуговування, методи поточних ремонтів. Розподіл часу поточних ремонтів. Розрахунки ремонтопридатності РЕА.

Тема 8. Технічне обслуговування РЕА.

Технічне обслуговування та його організація. Періодичність та об'єм профілактичних робіт на безперервно працюючій апаратурі, апаратурі разового використання і черговій апаратурі.

5. ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОННИХ АПАРАТІВ

1. Організація виробництва як предмет вивчення та форма забезпечення ефективної діяльності підприємства.
2. Системна концепція організації виробництва. Система виробничої діяльності підприємства. Класифікація виробничих систем
3. Організація виробничого процесу на підприємстві. Типи виробництв.
4. Організація виробничого процесу в просторі й часі. Виробничий цикл та його структура. Проектування виробничого циклу. Основні напрями скорочення виробничого циклу.
5. Виробнича структура підприємства. Види внутрішньозаводської спеціалізації. Типи виробничих структур.
6. Методи організації виробництва. Загальна характеристика і різновиди потокового виробництва.
7. Організація виробництва в умовах гнучких автоматизованих виробничих систем (ГАВС)

6. МЕТОДИ ТА ТЕХНІКА ДІАГНОСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. Медична електронна апаратура для реєстрації біопотенціалів серця.
2. Магнітодіагностика та магнітотерапія, апаратура та методика проведення.
3. Звукова та ультразвукова техніка в медицині.
4. Прилади для дослідження зовнішнього дихання.
5. Прилади для досліджень функції опорно-рухового апарату.
6. Прилади для дослідження гемодинаміки.

Література

1. Абакумов В.Г., Геранін В.О., Рибін О.І., Сватош Й., Синєкоп Ю.С. Біомедичні сигнали та їх обробка. – К:. Век +, 1997. – 352 с.
2. Гуткин Л.С. Оптимизация радиоустройств по совокупности показателей качества. – М.: Сов. радио, 1975. – 367с.
3. Довідник основних показників життєдіяльності здорової людини / Під ред. С.Н. Вадзюка. – Тернопіль: ТМІ ім. акад. І.Я. Горбачевського, 1996. – 56с.
4. Дощицин В.Л. Практическая электрокардиография. – М:. Медицина, 1987. – 336 с.
5. Шумаков В.И., Новосельцев В.П., Сахаров М.П., Штенгольд Е.Ш. Моделирование физиологических систем организма. - М.: Медицина, 1971. – 352с.
6. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника. – М.: Высшая школа, 1991. – 622с.
7. Афанасьєва Л.О., Жуматій П.Г., Мендель О.В., Мацько О.М., Садлій А.В. Основи Біологічної і медичної фізики, інформатики й апаратури. – Одеса: Одеський медичний університет, 2003. – 258 с.
8. Мурашко В.В., Струтынский А.В. Электрокардиография. – М.: Медпресс-информ., 2001. – 312 с.
9. Измерения в промышленности: Справочник в 3-х т. / Под. ред.П. Профоса. Пер. с нем. - М.: Металлургия, 1990.
10. Кремлевский П. П. Расходомеры и счетчики количества: Справочник. -Л.: Машиностроение, 1989. - 701с.
11. Малов В. В. Пьезорезонансные датчики. - М.: Энергия, 1978.
12. Осипович Л.А. Датчики физических величин. - М: Машиностроение.1979
13. Смердов А. А., Сторчун Е.В. Біомедичні вимірювальні перетворювачі - Львів: Кальварія.1997. -112с.
14. Электронные приборы: Учебник для вузов/ В.Н. Дулин, Н.А. Аваев, В.П. Демин и

др./ Под ред. Г.Г.Шишкина. – 4-е издание, перераб. и доп.– М. Энергоатомиздат, 1989. – 498 с.: ил.

15. Полупроводниковые приборы: Учебник для вузов/ Н.М. Тугов, В.А. Глебов, Н.А. Чарыков/ Под ред. В.А. Лабунцова. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.: ил.

16. Волгов В.А. Детали и узлы радиоэлектронной аппаратуры. Изд. 2–е, перераб. и доп. – М.: Энергия, 1977.– 1977. – 656 с.: ил.

17. Залужний А.М. Надійність та діагностика технічних систем: Навч. посібник. - Ж.: ЖІТІ, 2002. - 356с. 250 екз.

18. Быкадоров А.К., Кульбак Л.И., Лавриненко В.Ю., Рысейкин И.Н., Тихомиров В.Л. Основы эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры: Учебное пособие/Под ред. В.Ю. Лавриненко .-2-е изд., перераб. и дополн.-М.:Высшая школа,1978 .-320с. 5 екз.

19. Луцький В.А. Розрахунок надійності та ефективності радіоелектронної апаратури. – К.: Видавництво АНУССР, 1963.–120 с. 1 екз.

20. Шишонок Н.А. та інш. Основи теорії надійності та експлуатації радіоелектронної апаратури.

21. Організація виробництва: Навч.посіб. / В.О. Онищенко. О.В. Редкін, А.С. Старовірець, В.Я. Чевганова. - К.: Лібра, 2003. - 336 с.

22. Петрович Й.М., Захарчин Г.М. Організація виробництва: Підручник. - Львів:«Магнолія плюс»,2005.-400 с.

23. Практикум по курсу «Организация и планирование электротехнического производства»: Учеб. Пособие / А.Ф. Блюденов, К.Т. Джурабаев. А.К. Тащев и др.; Под ред. А.Ф. Блюденова. - М.: Высш. шк., 1989. - 224 с.

24. Невлюдов І.Ш. Основи виробництва електронних апаратів: Підручник. - Харків: ТОВ „Компанія СМІТ", 2006. - 592 с.

25. Сборник задач и упражнений по технологи РЭА. Под.ред. Е.М. Парфенова. - М.: Высшая школа, 1982. - 255 с.

26. Остроухов В.Д., Карпинский М.Ю. Медицинская аппаратура для функциональной диагностики и ортопедии: Учебное пособие по курсу «Теория, расчет и проэктирование медицинской аппаратуры. – Харьков: «Крокус», 2009. – 204 с.

27. Основи біологічної і медичної фізики, інформатики й апаратури: Навч. посібник/Л.О. Афанасьєва, П.Г. Жуматій, О.В. Мандель, О.М. Мацко, А.В. Садлій; За ред. Л.С. Годлевського. – Одеса: Одес. держ.мед. ун-т, 2003. – 258 с.

Голова фахової атестаційної комісії

Зав. кафедрою РТ і Т, проф. _____В.П. Манойлов

„_____” _____2012 р.

Житомирський державний технологічний університет
Факультет інформаційно-комп'ютерних технологій

Тестові питання на фахові випробування для вступу
на освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліст, магістр
за спеціальністю „Біотехнічні та медичні апарати і системи"

Білет № 1
Тестові питання, правильна відповідь на кожне питання оцінюється в 4 балів

1. Сукупність цілеспрямованих процесів, що здійснюються людьми за допомогою засобів праці чи природних процесів, у результаті яких предмети праці перетворюються в готову продукцію, називається…
а) операційною діяльністю; б) виробничою діяльністю;
в) перетворюючою діяльністю; г) організаційною діяльністю;
д) інноваційною діяльністю.

2. Які види резисторів характеризуються високою стабільністю параметрів, низьким рівнем власних шумів, слабкою залежністю опору від частоти і напруги?
а) вуглецеві; б) дротові;
в) плівкові композиційні; г) об'ємні композиційні.

3. Засіб вимірювання, призначений для вироблення числового показу, недоступного для безпосереднього сприймання, але зручного для передачі, подальшого перетворення, обробки та зберігання – це:
а) вимірювальний перетворювач; б) датчик;
в) міра.

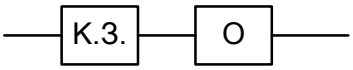
4. До яких наслідків приведе коротке замикання одного елементу в схемах при паралельному та послідовному з'єднанні елементів?
а) паралельне – відмова всієї схеми, послідовне – схема зберігає працездатність;
б) паралельне – відмова одного елементу, послідовне – схема зберігає працездатність;
в) паралельне – схема зберігає працездатність, послідовне – відмова всієї схеми;
г) паралельне – відмова одного елементу, послідовне – схема зберігає працездатність;
д) паралельне – відмова всієї схеми, послідовне – відмова одного елементу.

5. Виріб медичної техніки, переміщення якого здійснюється без транспортних засобів, зусиллям людини, називається:
а) переносним; б) носимим;
в) пересувним; г) стаціонарним;
д) перевізним.

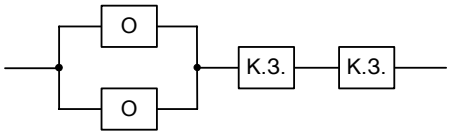
6. Процес упорядкування в просторі й синхронізації в часі робіт зі створення, освоєння та виготовлення продукції називається …
а) виробничою діяльністю; б) виробничим менеджментом;
в) організацією виробництва; г) організаційною діяльністю;
д) операційною діяльністю.

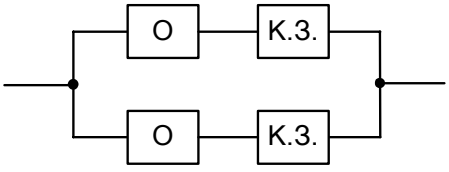
7. Як виглядає найпростіша схема резервування контактного елемента при двох видах відмов (коротке замикання та обрив)?

а)

; б) 

;

в) 

; г) 

;

д) інший варіант.

8. Причини, що обмежують застосування дротових резисторів на високих частотах?
а) високий рівень власних шумів; б) такі, що підлягають впливу високих температур;
в) більш висока стійкість виготовлення, ніж у не дротових; г) мають великі паразитні ємності і індуктивності.

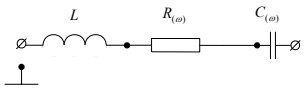
9. Система є кращою (при інших рівних умовах), якщо її стандартний показник якості:
а) якомога менший; б) дорівнює нулю;
в) якомога більший; г) дорівнює одиниці.
Відповідь: а)

10. Для вимірювання відносної вологості повітря найчастіше використовуються датчики:
а) ємнісного типу; б) індуктивного типу;
в) резистивного типу.

11. Перелік найменувань виробів, що випускаються підприємством чи плануються до випуску, має назву …
а) номенклатура продукції; б) асортимент продукції;

в) асортимент товару; г) номенклатура товару;
д) жодна з відповідей не є правильною.

12. На рисунку наведена еквівалентна схема конденсатора.



На яких частотах конденсатор стає індуктивним?
а) на частотах рівних резонансній частоті;
б) на частотах менше резонансної частоти;
в) коли $\omega > \omega_0$, тобто, коли ω більше від резонансної частоти;
г) коли індуктивність конденсатора утворена його конструкцією, близькою до нуля.

13. Чутливість вимірювального перетворювача – це:
а) відношення найменшого рівня вхідної величини, яку він здатен зареєструвати, до рівня вихідної величини;
б) найменший рівень вхідної величини, яку він здатен зареєструвати;
в) найменша зміна вхідної величини, яку він здатен зареєструвати.

14. Прилад має показниковий розподіл напрацювання до відмови. Чому буде дорівнювати ймовірність безвідмовної роботи приладу на протязі напрацювання рівного середньому напрацюванню до відмови?
а) 0,5; б) 0,45;
в) 0;99 г) 1;
д) 0,37.

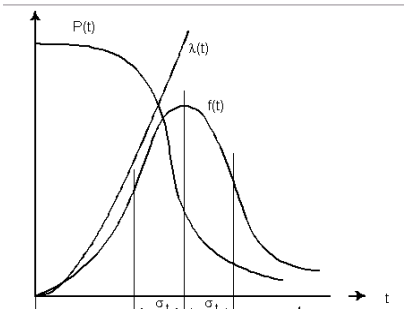
15. Вектор якості системи А $Q_A = (2,\ 3,\ 7)$ **, системи В** $Q_B = (1,\ 2,\ 3)$ **. Яка з цих систем є кращою?**
а) А; б) В;
в) системи рівноцінні; г) системи непорівнянні.

16. Процес освоєння, зростання, розширення, стабілізації та поступового припинення виробництва через падіння попиту називається …
а) життєвим циклом товару; б) життєвим циклом виробництва;
в) життєвим циклом продукції; г) інша правильна відповідь.

17. Які фотоелектричні явища використовуються у фоторезисторах?
а) виникнення ЕДС на межі двох матеріалів під дією світла;
б) емісія електронів з речовини під дією світла (зовнішній фотоефект);
в) за рахунок збільшення концентрації дірок та електронів під впливом світла і переводу електронів із валентної зони в зону провідності;
г) за рахунок переводу електронів із зони провідності у валентну зону.

18. За допомогою тензодатчиків вимірюють:
а) температуру; б) швидкість руху;
в) тиск.

19. До якого типу розподілу відносять наступні графіки функцій розподілу?



а) нормальний закон розподілу; б) закон розподілу Вейбула;
в) гама-розподіл; г) закон розподілу Релея;
д) експоненційний закон.

20. Дослідження біоелектричної активності мозку це:
а) електрокардіографія; б) електроенцефалографія;
в) електроміографія; г) фонокардіографія;
д) реографія.

21. У складі дослідно-конструкторських робіт виконуються:
1) ескізний проект; **3) технічні пропозиції;**
2) робоча документація; **4) технічний проект.**
Вкажіть правильну послідовність проведення дослідно-конструкторських робіт:
а) 1-2-3-4; б) 3-1-4-2;
в) 1-4-3-2; г) 1-2-4-3;
д) 3-2-4-1.

22. Особливості імпульсних трансформаторів (ІТ).
а) ІТ як правило однополярний;

б) ІТ як правило двополярний;
в) магнітний дріт перемагнічується по симетричному гістерезисному циклу;
г) в ІТ сердечник із фериту з малим питомим опором.

23. В практиці медичної діагностики явище ефекту Доплера використовується для вимірювання:
а) швидкості потоку крові в судинах;
б) розподілу температури по тілу пацієнта;
в) частоти та ритму серцевих скорочень.

24. Експоненційний закон розподілу є частинним випадком?
а) закону розподілу Релея у випадку коли b*=1;
б) нормального закону розподілу;
в) закону розподілу Вейбула при b=1;
г) гама-розподілу;
д) інший варіант.
* b – параметр закону розподілу.

25. Флікер-шум спричиняється:
а) хаотичним тепловим рухом вільних електронів у провідниках;
б) дискретною структурою струму в підсилювальних елементах;
в) протіканням струму крізь неоднорідний матеріал;
г) факторами *б, в*;
д) факторами *а, б, в*.