

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

О. В. Поркуян

2018 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

**для прийому на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 152 – «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»
(освітня програма «Прилади медичної діагностики та неруйнівного контролю»)
на основі здобутого раніше освітнього ступеня бакалавра
або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста**

Сєвєродонецьк – 2018

Програма складена на підставі робочого навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

**РОЗРОБНИКИ
ПРОГРАМИ:**

Проф., д.т.н. Шведчикова І.О.



Доц., к.т.н. Шевченко О.І.



I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Прийом здобувачів вищої освіти на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра на основі здобутого раніше освітнього ступеня бакалавра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста здійснюється за результатами складання вступних випробувань. Питання для вступних випробувань – це система завдань, призначених для встановлення рівня володіння вступником знань та вмінь для навчання за програмою підготовки магістра за спеціальністю 152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» за освітньою програмою «Прилади медичної діагностики та неруйнівного контролю».

Порядок проведення вступних випробувань регламентується Правилами прийому до Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля у 2018 році. Програма охоплює матеріал в межах навчальних програм фахових дисциплін, що вивчають студенти спеціальності «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка».

II. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Абітурієнти повинні знати:

- основні прийоми обробки і представлення експериментальних даних; методи вимірювань; засоби повірки та вимірювань; класифікації похибок; метрологічні методи вимірювань;
- основні закони електротехніки; методи розрахунків параметрів електричних кіл постійного та змінного струму;
- принципи дії, конструкцію та основні характеристики електронних пристроїв і приладів;

Абітурієнти повинні вміти:

- підбирати пристрої електронної техніки, електричні прилади та обладнання з певними параметрами та характеристиками;
- розраховувати параметри електричних, магнітних ланцюгів;
- знімати показання і користуватися електровимірювальними приладами і пристроями;
- читати принципові, електричні й монтажні схеми;
- застосовувати методи розрахунків зосереджених лінійних і нелінійних магнітних ланцюгів в ustalених режимах;
- застосовувати основні методи розрахунків електричних і магнітних полів.

Необхідний додатковий обсяг знань вступника, що вступає на навчання на спеціальність 152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка за освітньою програмою «Прилади медичної діагностики та неруйнівного контролю» на основі здобутого раніше освітнього ступеня бакалавра або освітньо-

кваліфікаційного рівня спеціаліста за іншою спеціальністю забезпечують наступні розділи:

Електротехніка

Електричні кола постійного струму та методи їх розрахунку. Основні поняття про змінний струм. Розрахунок лінійних кіл синусоїдального струму. Символічний метод розрахунку кіл синусоїдального струму. Трифазні кола. Електричні кола несинусоїдального струму. Перехідні процеси в електричних колах. Магнітні кола.

Електроніка

Пасивні компоненти електронних схем. Резистори. Конденсатори. Індуктивності. R-С ланцюги. Напівпровідникові діоди. Стабілітрони і стабістори. Тиристори. Варикапи. Особливості і сфера застосування. Оптоелектронні прилади. Біполярні і польові транзистори. Пристрій і принцип дії. Параметри транзисторів. Вхідні і вихідні характеристики. Основні схеми включення. Основні режими роботи транзистора. Операційні підсилювачі (ОП). Загальні характеристики електронних підсилювачів сигналів. Основні положення теорії зворотного зв'язку стосовно підсилювачів електронних сигналів. Підсилювачі та функціональні пристрої на ОП. Підсилювачі змінної напруги. Підсилювачі потужності. Вибіркові підсилювачі. Резонансні та вузькополосні підсилювачі. Підсилювачі імпульсів. Аналогові ключі і комутатори. Ключовий режим роботи транзисторів. Схеми електронних ключів на біполярних і польових транзисторах. Генератори сигналів. Умови самозбудження автогенераторів. Генератори гармонійних коливань. Генератори імпульсів. Стабілізовані джерела живлення електронної апаратури. Активні фільтри. Параметрична стабілізація напруги. Поліпшення характеристик джерел стабільної напруги. Призначення і типи стабілізаторів. Лінійні стабілізатори послідовної дії.

Цифрові комбінаційні логічні схеми. Логічні основи цифрової техніки. Основні поняття і визначення двійкової алгебри логіки. Основні операції двійкової алгебри логіки. Двійкові логічні елементи. Основні типи логічних елементів, що випускаються промисловістю. Параметри промислових логічних елементів. Логічні елементи ТТЛ і КМОП. Мультиплектори і демюльтиплектори. Перетворювачі кодів. Шифратори і дешифратори. Дешифратори - демюльтиплектори. Послідовні цифрові схеми та пристрої управління і перетворення. Тригери. Лічильники і регістри. Мікросхеми пам'яті. Принцип організації пам'яті. ПЗП, ПЗПУ і ОЗП. Основні характеристики мікросхем пам'яті. АЦП і ЦАП. Формувачі. Формувачі затримок. Одновібратори. Генератори прямокутних імпульсів на цифрових ІС.

Основи метрології та вимірювальної техніки.

Основні поняття, фізична величина (ФВ), вимірювання (В), методи вимірювань – прямі, опосередковані, сукупні, сумісні, засоби вимірювальної техніки, засоби повірки, похибки методів и засобів вимірювань (ЗВ), класифікація похибок ЗВ, оцінювання сумарної похибки ЗВ за складовими; основи теорії підвищення точності В. Одиниці фізичних величин. Види В: одноразові, багаторазові, прямі, та випадкових величин. Методики виконання вимірювань. Метрологічне забезпечення вимірювань. Основні характеристики засобів виміру. Класифікація вимірювальних приладів. Основні принципи побудови вимірювальних приладів. Статичні та динамічні характеристики вимірювальних приладів. Статичні та динамічні погрішності. Аналогові електровимірювальні прилади. Загальна будова цифрових вимірювальних приладів (ЦВП). Нормовані метрологічні характеристики ЦВП. Система державних випробувань та сертифікації. Еталони фізичних величин. Методи передавання розмірів фізичних величин. Повірка засобів вимірювальної техніки. Державна система забезпечення єдності вимірювань.

Фізичні основи неруйнівного контролю

Призначення и класифікація видів технічного контролю. Якість продукції, піраміда якості. Історія розвитку систем якості продукції. Показники якості та оцінка якості продукції. Технологічні дефекти виробів. Руйнівний і неруйнівний види контролю. Класифікація видів і методів неруйнівного контролю. Історія розвитку неруйнівного контролю. Різновиди дефектів виробів. Метрологічне забезпечення засобів і методів контролю. Загальні питання магнітного неруйнівного контролю. Магнітне поле в немагнітному середовищі та його властивості. Магнітне поле в матеріалах із магнітними властивостями. Основні магнітні характеристики феромагнітних матеріалів. Магнітні матеріали. Намагнічування виробів, що контролюються. Фізичні основи магнітного структурного аналізу. Методи магнітної структуроскопії. Фізична основа методів магнітної товщинометрії. Основні задачі магнітної товщинометрії. Контроль товщини немагнітних покриттів на феромагнітній основі. Фізичні основи магнітної дефектоскопії. Основні класи дефектів. Методи реєстрації полів розсіяння дефектів. Контроль проникаючими речовинами. Різновиди контролю. Капілярний метод дефектоскопії. Фізичні основи методу. Технологія і засоби контролю. Чутливість капілярного контролю. Мас-спектрометричний метод контролю. Галогенний метод контролю. Вихорострумний метод контролю. Фізичні основи методу вихрових струмів. Класифікація методів. Поняття внесеного імпедансу та внесено електрорушійної сили. Різновиди вихорострумних перетворювачів.

Методи електричного контролю. Фізичні основи термоелектричного та електропотенціального методу контролю. Розрахунок основних параметрів електричного контролю. Методи теплового контролю. Фізичні основи теплових методів контролю Джерело теплового потоку, закони теплопередачі, поля температур. Індикатори теплових полів. Радіаційні методи контролю. Джерела корпускулярного випромінювання та рентгенівського випромінювання. Фізичні основи взаємодії іонізуючого випромінювання з речовинами. Різновиди методів контролю. Джерело та детектор випромінювання. Рентгенівський контроль. Спеціальні методи радіаційного контролю якості.

Фізичні основи медичної діагностики

Основні рівняння теорії електромагнітного поля. Поняття електромагнітної хвилі. Шкала електромагнітних хвиль. Біологічна дія електромагнітних полів малої інтенсивності. Фізичні характеристики звуку. Взаємодія ультразвукової хвилі з біологічною тканиною. Медико-біологічне застосування ультразвуку. Біофізика ультразвукових ефектів. Принципи ультразвукової діагностики. Фізичні процеси в біологічних мембранах. Структура і функції мембран. Потенціал спокою. Короткий опис процесів. Потенціал дії. Короткий опис процесів. Основні процеси, що відбуваються з кліткою. Електропровідність тканин і органів. Імпеданс тканин організму. Схеми заміщення при різних дослідженнях. Метод реографії. Основи методу термографії. Електрокардіографія. Дипольне уявлення про серце. Стандартні відведення в електрокардіографії. Гемодинаміка. Поняття пульсової хвилі. Робота і потужність серця. Визначення швидкості кровотоку. Клінічні методи вимірювання тиску крові. Оптичні властивості біологічних середовищ. Оптична система ока. Основні характеристики і параметри оптичного випромінювання. Волоконна оптика. Ендоскопи та їх типи. Фотоелектричний ефект. Теплове випромінювання тіл. Тепловіддача організму. Фактори, що впливають на терморегуляцію в організмі. Інфрачервоне випромінювання і його застосування в медицині. Рентгенівське випромінювання. Пристрій рентгенівської трубки. Взаємодія рентгенівського випромінювання (РВ) з речовиною. Коефіцієнти ослаблення РВ. Застосування рентгенівського випромінювання в діагностиці. Рентгенівська томографія. Принципи діагностики на основі ядерного магнітного резонансу.

ІІІ. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Общая электротехника: Учеб. пособие для вузов/Под ред. д-ра техн. наук А.Т. Блажкина. - 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1986. – 592 с.: ил.
2. Гусев В.Г. Электроника / В.Г.Гусев, Ю.М.Гусев.– М.: Высш. шк., 1991.

– 622с.

3. Бойт К. Цифровая электроника / К. Бойт. – М.: Техносфера, 2007. – 472 с.
4. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах / В.С. Гутников. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 304 с.
5. Зельдин Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной технике / Е.А. Зельдин – Л.: Энергоатомиздат, 1986. – 280 с.
6. Основы метрологии и электрические измерения: Учебник для вузов/ Б.Я. Авдеев, Е.М. Антонюк, Е.М. Душин и др.; под ред. Е.М. Душина. – 6-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1987. – 480 с.: ил.
7. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин: Учеб. пособие для студ. вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Шк., 1989. – 384 с.: ил.
8. Антонов Г.А. Основы стандартизации и управления качеством продукции. Части 1,2,3 – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1995.
9. Таланчук П.М. Основы теории проектирования измерительных приборов / П.М. Таланчук, В.Г. Рущенко. – К.: Выща школа, 1989. – 454с.
10. Орнатский П.П. Автоматические измерения и приборы / П.П. Орнатский. – Киев: Выща школа. Головное изд-во, 1986. – 560с.
11. Бишард Е.Г. Аналоговые электроизмерительные приборы / Е.Г. Бишард и др. – М.: Высшая школа, 1991. – 415с.
12. Кончаловский В.Ю. Цифровые измерительные устройства / В.Ю. Кончаловский. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 304 с.
13. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий. Справочник, т.1 и 2 / Под ред. В.В.Клюева. – М.: Машиностроение, 1986.
14. Ермолов И.Н. Методы и средства неразрушающего контроля / И.Н. Ермолов, Ю.А. Останин. – М.: Высшая школа, 1988. – 368 с.
15. Шведчикова И.А. Физические основы магнитного контроля / И.А. Шведчикова. – Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2004. – 164 с.
16. Гурвич А.К., Ермолов И.Н., Сажин С.Г. Неразрушающий контроль/ Под ред. В.В. Сухорукова. Кн. 1. Общие вопросы. Контроль проникающими веществами. – М.: Высшая школа, 1992.
17. Герасимов В.Г., Покровский А.Д., Сухоруков В.В. Неразрушающий контроль/ Под ред. В.В.Сухорукова. Кн. 3. Электромагнитный контроль. – М.: Высшая школа, 1992.
18. Елифанцев Б.Н., Гусев Е.А., Матвеев В.И., Соснин Ф.Р. Неразрушающий контроль / Под ред. В.В. Сухорукова. Кн. 4. Контроль излучениями. – М.: Высшая школа, 1992.

19. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. Учебник для мед. вузов. –3-е изд-е, испр.–М: ВШ, 1999 г.

20. Даниленко А.Ф., Скороделов В.В. Основы медицинских измерений. Учеб. пособие–Харьков: НТУ «ХПИ»–2001.–150 с.

21. Хмелевский Ю.В., Усатенко О.К. Основные биохимические константы человека в норме и при патологии.– 2-е изд-е, доп. и переб. – К.: Здоровье, 1987 г.

22. Биофизические характеристики тканей человека. Справочник/ Березовский В.А., Колотилов Н.Н. Отв. ред. и авт. предисл. Костюк П.Г.–Киев: Наукова думка, 1990 г.

23. Ливенцев Н.М., Ливенсон А.Р. Электромедицинская аппаратура.–М.: Медицина, 1985.

IV. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ІСПИТУ

Фахове вступне випробування проводиться у строки передбачені Умовами прийому до СНУ ім. В. Даля. На вступне фахове випробування вступник з'являється з паспортом. Користуватися при підготовці друкованими або електронними інформаційними засобами забороняється. На виконання роботи відведено **60 хвилин**.

Фахове вступне випробування проводиться у формі тестування. Загальна кількість завдань іспиту – **16**.

Кожне завдання передбачає вибір одного з 4 варіантів відповіді. Кожна відповідь на завдання тесту оцінюється від 0 до максимальної кількості балів, яку встановлено для цього завдання.

Тест складається з

10 завдань малої складності – максимальна кількість балів **10** за завдання

4 завдань середньої складності - максимальна кількість балів **15** за завдання

2 завдань підвищеної складності - максимальна кількість балів **20** за завдання

В основу визначення рейтингу покладені результати обраховані на основі загальної суми тестових балів. Для визначення остаточної кількості балів використовують загальні правила округлення (0,5 балів округлюється в більший бік).

Сума балів при якому іспит вважається складеним – **100-200 балів**.

Особи, які не склали фаховий іспит позбавляються права участі у конкурсному відборі на зарахування.

Голова фахової атестаційної комісії _____ к.т.н. Кудрявцев С.О.

В.о. завкафедри електричної інженерії _____ к.т.н. Жидков А.Б.