

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки
Кафедра електроніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

_____ Височанський В. С.

“ _____ ” _____ 2010 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ
ТОМОГРАФІЧНІ МЕТОДИ МЕДДІАГНОСТИКИ

галузі знань **0508 Електроніка**
напряму підготовки **6.050801 Мікро- та наноелектроніка**
факультету електроніки

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Львів – 2010

Томографічні методи меддіагностики. Навчальна програма дисципліни для студентів галузі знань **0508** Електроніка напряму підготовки **6.050801** Мікро- та наноелектроніка факультету електроніки. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. — 5 с.

Розробник:

Лучечко А.П., канд. фіз.-мат. наук, асистент кафедри електроніки

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри електроніки

Протокол № ___ від. “ ___ ” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри електроніки

_____ (Павлик Б.В.)

“ ___ ” _____ 20__ р

Схвалено методичною комісією за напрямом підготовки **6.050801 Мікро- та наноелектроніка**

Протокол № ___ від. “ ___ ” _____ 20__ р.

“ ___ ” _____ 20__ р. Голова _____ (Шувар Р. Я.)

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Спецкурс «**Томографічні методи меддіагностики**» є нормативною дисципліною циклу вільного вибору студента. Він читається для студентів групи ФеМ-42, які спеціалізуються на кафедрі електроніки.

Мета: одержання студентами знань про комп'ютерну рентгенівську, позитронно-емісійну та магніто-резонансну томографію, механізми взаємодії іонізуючого випромінювання з медико-біологічними об'єктами, фізичні основи отримання та реконструкції зображень, характеристики сцинтиляційних детекторів та фізичні процеси в кристалах сцинтиляторів, а також про актуальні проблемам розробки та покращення їх параметрів.

Завдання: навчити студентів аналізувати фізичні процеси, що відбуваються в організмі людини під дією опромінення, розуміти принципи реєстрації іонізуючого випромінювання сцинтиляційними детекторами та основи реконструкції зображень.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен:

знати характеристики іонізуючих випромінювань та методи їх реєстрації, будову, характеристики та принцип роботи сцинтиляційних детекторів, фізичні основи взаємодії іонізуючого випромінювання з організмом людини, допустимі норми опромінення при обстеженнях.

вміти: застосовувати отримані знання для пояснення закономірностей та ефектів, що виникають в органічних об'єктах та матеріалах сцинтиляційних детекторів при дії іонізуючого випромінювання, застосовувати здобуті знання на практиці, зокрема пояснювати процеси та явища, які відбуваються при використанні іонізуючої радіації в медичній діагностиці та терапії.

Місце в структурно-логічній схемі спеціальності. Для вивчення дисципліни необхідні знання з таких предметів: «Фізичні основи сенсорики», «Кристалогістика», «Моделювання в електроніці», «Матеріали електронної техніки», «Медико-біофізичні дослідження», «Основи біології та загальної фізіології людини».

Навчальна програма дисципліни складена на основі освітньо-професійної програми підготовки спеціаліста напряму підготовки «Мікро- та наноелектроніка», затвердженої наказом Міністерства освіти і науки № 485 від 26 травня 2010 року .

Форма навчання	Семестр	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять ¹					Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	СРС	
Денна	8	3/96	32	-	-	16	48	екзамен

II. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Розділ 1. Комп'ютерна рентгенівська томографія.

Тема 1.1. Фізичні основи інтроскопії.

Тема 1.2. Томографія як метод дослідження внутрішньої структури об'єкта.

Тема 1.3. Будова комп'ютерного рентгенівського томографа.

Тема 1.4. Якість зображення та її обмеження.

Тема 1.5. Математичні основи формування та реконструкції зображень.

Розділ 2. Позитронно-емісійна томографія (ПЕТ).

Тема 2.1. Радіонукліди, що використовуються при візуалізації зображень.

Тема 2.2. Будова позитронно-емісійного томографа та артефакти зображень в ПЕТ.

Тема 2.3. Позитронно-емісійні томографи в медичній діагностиці.

Розділ 3. Детектори іонізуючих випромінювань в томографічних дослідженнях.

Тема 3.1. Фізичні методи дозиметрії іонізуючих випромінювань.

Тема 3.2. Загальні поняття та основні характеристики детекторів. Сцинтиляційні детектори.

Тема 3.3. Реєстрація сигналів сцинтиляційного детектора.

Тема 3.4. Неорганічні сцинтилятори в медичній діагностичній апаратурі.

Розділ 4. Магніто-резонансна томографія (МРТ).

Тема 4.1. Історія розвитку та особливості МРТ.

Тема 4.2. Фізичні основи ядерного-магнітного резонансу (ЯМР).

Тема 4.3. Будова магніто-резонансного томографа та особливості формування зображень.

Тема 4.4. Артефакти зображень та безпека обстежень в МРТ.

III. ПРИБЛИЗНА ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

Практичні та семінарські заняття в курсі не передбачені

IV. ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. Вивчення характеристик ФЕП та ФД як пристроїв реєстрації сигналів сцинтиляційного детектора.
2. Вивчення будови сцинтиляційного детектора.
3. Вивчення статистичного характеру радіоактивного розпаду за допомогою сцинтиляційного лічильника.
4. Реконструкція двомірних та об'ємних томографічних зображень.
5. Практичні задачі побудови і реконструкції ЯМР-зображень.

V. ІНДИВІДУАЛЬНІ СЕМЕСТРОВІ ЗАВДАННЯ

Для засвоєння теоретичного матеріалу, підготовки до виконання лабораторних завдань студентам надається можливість користуватися бібліотеками Львівського національного університету імені Івана Франка, студентам старших курсів (починаючи з третього) – бібліотекою імені Стефаника. Студенти мають змогу отримати консультації з питань дисципліни в лектора та викладачів, які проводять лабораторні заняття.

VI. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

При вивченні дисципліни “**Томографічні методи меддіагностики**” для поточного контролю знань студентів передбачається виконання двох модульних контрольних робіт по закінченню першого і другого модулів.

VII. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1. Захарко Я.М. Костик Л.В. Лучечко А.П. Квантова електроніка // Методичні рекомендації для студентів факультету електроніки напряму підготовки “Мікро- та наноелектроніка”, Львів, 2010 -59 с. (електронна версія).
2. Матвіїшин І.М., Костик Л.В., Павлик Б.В. Лучечко А.П. Матеріали електронної техніки // Методичні рекомендації Методичні рекомендації для студентів факультету електроніки напряму підготовки “Мікро- та наноелектроніка”, Львів, 2010 -52 с. (електронна версія).

VIII. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Рекомендована література

Базова

1. Глобус М.Е., Гринев Б.В. Неорганические сцинтилляторы. Новые и традиционные материалы. -Х: Акта, 2000. -408 с.
2. Физика визуализации изображений в медицине: в 2-х томах. Пер.с англ. / Под ред. С. Уэбба. -М.: Мир, 1991.-814с.
3. Введение в современную томографию / К.С.Тернова и др. -К.: Наукова думка, 1983.-231с.
4. S.Tavernier, A. Gektin, B. Grinyov, W.W.Mosses. Radiation Detectors for Medical Applications. Published by Springer, 2006. 315 p.
5. Кудряшев Ю.Б. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения). М.: “МГУ имени М.В. Ломоносова”, 2004. - 448 с.