Вінницький національний технічний університет
Кафедра біомедичної інженерії
Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем

КОНСТРУЮВАННЯ І ТЕХНОЛОГІЯ БІОМЕДИЧНОЇ АПАРАТУРИ

(вибірковий освітній компонент)
ІІ (магістерський) рівень вищої освіти

Освітня програма **Інтелектуальні штучні імпланти та медичні апарати в біоінженерії**
Спеціальність **163 Біомедична інженерія**
Викладач: **Штофель Д.Х.**, к. т. н., доцент
Мови викладання: **українська**
Семестр – **2**
Кредитів ЄКТС – **5**
Лекцій – **27 год.**
Лабораторних – **не передбачено**
Практичних – **27 год.**
Самостійна робота – **96 год.**
Вид контролю – **залік**

Передумови для вивчення: програмні результати навчання, набуті під час вивчення освітніх компонент «Апаратно-програмне та медико-технічне забезпечення імплантів та медичних апаратів».

Мета курсу полягає у вивченні основних відомостей та понять конструювання біомедичної апаратури (БМА) із подальшим використанням основних проектних процедур конструювання та технологічних процесів БМА в умовах проектування, виробництва, обслуговування та експлуатації.

Компетентності
Здатність створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для дослідження і розробки біоінженерних об’єктів та систем медико-технічного призначення.

Результати навчання
Після вивчення дисципліни здобувач повинен вміти: логічно та послідовно викласти засвоєний ним матеріал, виконувати конструкторські розрахунки схеми, аргументовано відстоювати свою точку зору та технічні рішення, застосовувати ієрархічний принцип конструювання, використовувати аналітичні, графоаналітичні, модельні, графічно-натуральні та машинні методи

компонування конструкцій, аналізувати вхідні і вихідні дані, дані принципових схем та елементної бази, розробляти конструкції БМА, застосовувати принцип комплексної мікромініатюризації БМА різних рівнів конструктивної складності при врахуванні дії механічних і кліматичних факторів; електромагнітних та теплових полів.

Після вивчення дисципліни здобувач повинен знати: загальні положення і основні етапи процесу конструювання, вимоги до конструкції біомедичної апаратури, методологію і організацію конструкторського проектування і технологічних процесів виготовлення з урахуванням системного підходу до виконання розробок.

Тематика курсу

Змістовий модуль 1. Конструювання біомедичної апаратури.

Тема 1. Конструкція біомедичної апаратури.

Тема 2. Конструювання біотехнічних та медичних апаратів і систем.

Тема 3. Забезпечення надійності при конструюванні біомедичної апаратури.

Тема 4. Електромагнітна сумісність при конструюванні біомедичної апаратури.

Тема 5. Тепловий режим біомедичної апаратури.

Змістовий модуль 2. Технологічні процеси виробництва біомедичної апаратури.

Тема 6. Технологічні процеси виробництва біомедичної апаратури.

Тема 7. Мікроелектронна біомедична апаратура.

Тема 8. Збирання і монтаж біомедичної апаратури.

Тема 9. Вимоги до конструкції біомедичної апаратури.

Теми лабораторних занять (не передбачені)

Теми практичних занять

1. Дослідження методів компонування БМА.
2. Дослідження конструктивних методів підвищення надійності біомедичної апаратури.
3. Дослідження методів нанесення фоторезисту.
4. Розрахунок конструкції на завадостійкість.
5. Монтаж радіоелектронних і конструктивних елементів БМА.

Індивідуальні завдання

Під час вивчення дисципліни студенти готують доповіді, презентації, виконують індивідуальні домашні завдання. Крім того, за рішенням кафедри та за узгодженням з науковим керівником студенти можуть готувати доповіді на науково-технічні конференції ВНТУ.

Для студентів заочної форми навчання передбачено 1 контрольну роботу.

Форми контролю:

Поточний контроль здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів під час виконання і захисту практичних робіт та індивідуальної роботи; тестування, написання колоквіумів, опитування, контрольна робота (для студентів заочної форми навчання). Колоквіуми можуть проводитись за допомогою таких методів: письмової контрольної роботи; усного опитування; складання тестів у електронній системі університету.

Підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом складання заліку за темами, що охоплюють весь курс дисципліни.

Оцінювання результатів навчання

Модуль	Колоквіум	Практичні заняття	Виконання завдань з СРС	Бали
I	25	20	5	50
II	25	20	5	50
За семестр	50	40	10	100

Політика курсу

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись положень, визначених у документах: «Кодекс етики ВНТУ», «Положення про академічну доброчесність студентів та науково-педагогічних працівників ВНТУ», «Положення про рейтингову систему оцінювання досягнень студентів у ВНТУ». Учасники освітнього процесу погоджуються, що за порушення цих положень несуть особисту відповідальність.

Базові інформаційні ресурси

1. 1. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры : учебник для вузов / К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлева и др. ; под общ. ред. В. А. Шахнова. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 528 с.

2. Кореневский Н. А. Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий : монография / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителев, С. А. Филист. – Курск–СПб. : Курская городская типография, 1999. – 537 с.

3. Конструювання і технологія радіоелектронних засобів : навчальний посібник / Р. С. Лободзінська, О. А. Костюк, О. І. Нікольський, О. П. Шеремета. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 90 с.

4. Коледов Л. А. Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок : учебное пособие / Л. А. Коледов. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : Лань, 2007, - 400 с.
5. Новиков А. О. Основи теорії надійності та стандартизації виробів електронної техніки : навчальний посібник / А. О. Новіков, Шубін О. В. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 152 с.
6. Агаханян Т. М. Электронные устройства в медицинских приборах : учебное пособие / Т. М. Агаханян, В. Г. Никитаев. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 510 с.
7. Медицинская апаратура : полный справочник / С. А. Попов, Т. Д. Селезнева, М. Ю. Ишманов, С. А. Попович. – М. : Эксмо, 2007. – 608 с.
8. Камышко И. В. Медицинские приборы. Разработка и применение / И. В. Камышко. – М. : Стормовъ-Медицина, 2004. – 720 с.
9. Лазарєв О. О. Теоретичні основи надійності електронних апаратів : навчальний посібник / О. О. Лазарєв. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 129 с.