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

НАДІЙНІСТЬ БІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

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

Освітня програма **Інтелектуальні штучні імпланти та медичні апарати в біоінженерії**
Спеціальність **163 Біомедична інженерія**
Викладач: **Тимчик С. В.**, к. т. н., доцент
Мови викладання: **українська**
Семестр – **2**
Кредитів ЄКТС – **6**
Лекцій – **36 год.**
Лабораторних – **не передбачено**
Практичних – **27 год.**
Самостійна робота – **117 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 про надійністі біотехнічних систем; термінології, методів і принципів визначення, розрахунку і забезпечення високої надійності біотехнічних систем (БТС), як сукупності надійності технічної і біологічної складових, в т.ч. і психофізіологічної.

Компетентності
Здатність досліджувати біологічні та технічні аспекти функціонування та взаємодії штучних біологічних і біотехнічних систем

Результати навчання
Після вивчення дисципліни здобувач повинен вміти: логічно та послідовно викласти засвоєний ними матеріал, використовувати системний аналіз при проведення наукових досліджень; систематизувати і застосовувати сучасні наукові дослідження та вирішення власних теорій, задач, розробок; визначати надійність біотехнічних систем та їх ефективність.

Після вивчення дисципліни здобувач повинен знати: основні поняття та визначення процесу методологічного аналізу; методи та засоби визначення надійності біотехнічних систем, підвищення їх надійності; вплив надійності біотехнічних систем на їх ефективність.

Тематика курсу

Змістовий модуль 1. Методи розрахунку надійності БТС.

Тема 1. Поняття надійності. Основні параметри надійності.
Тема 2. Методи підвищення надійності БТС.
Тема 3. Фактори впливу на надійність БТС.
Тема 4. Класифікація методів розрахунку надійності.
Тема 5. Види випробувань БТС на надійність.
Тема 6. Методи прогнозування відмов.

Змістовий модуль 2. Експлуатація та обслуговування БТС.

Тема 7. Основи теорії психофізіологічної надійності.
Тема 8. Психофізіологічні фактори низької надійності операторів БТС.
Тема 9. Методи і засоби підвищення та забезпечення психофізіологічної надійності БТС.
Тема 10. Профілактичне та гарантійне обслуговування БТС.
Тема 11. Вплив надійності БТС на її економічну ефективність.
Тема 12. Організація робіт по забезпеченню надійності.

Теми лабораторних занять (не передбачені)

Теми практичних занять

1. Розрахунок надійності БТС на основі паралельно-послідовних структур.
2. Логічно-ймовірнісний розрахунок надійності БТС.
3. Розрахунок функціональної надійності БТС.
4. Контрольні випробування.
5. Визначення психофізіологічної надійності оператора БТС.
6. Дослідження процесу профілактичного обслуговування БТС.
7. Дослідження типових структур надійності
8. Моделювання надійності роботи БТС

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. Матвиевский В.Р. Надежность технических систем : учебн. пособие. – М. : МГИЭМ, 2002. – 113 с.
2. Шишмарев В.Ю. Надежность технических систем : учебн. пособие. – М.: Академия, 2010. – 304 с.
3. Дорохов А.И., Керножицкий В.А., Миронов А.Н., Шестопалова О.Л. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник. – М. : Лань, 2011. – 352 с.
4. Ямпурин Н.П., Баранова А.В. Основы надежности электронных средств. – М. : Академия, 2010. – 240 с.
5. Падерно П.И., Попечителев Е.П. Надежность и эргономика биотехнических систем // Под общ. Ред. Попечителева Е.П. – СПб. : ООО «Техномедиа», Изд-во «ЭЛМОР» – 2007. – 264 с.

6. Ахутин В. М. Биотехнические системы. Теория и проектирование : учеб. пособ. / В. М. Ахутин, А. П. Немирко. – Л. : Ленинградский ун-т, 1981. – 220 с.
7. Филатова Н. Н. Моделирование биотехнических систем : учебное пособие / Н. Н. Филатова. – Тверь : ТГТУ, 2008. – 134 с.
8. Ершов Ю. А. Основы анализа биотехнических систем. Теоретические основы БТС : учеб. пособие / Ю. А. Ершов, С. И. Щукин. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. – 526 с.