Вінницький національний технічний університет
Кафедра біомедичної інженерії та оптико-електронних систем
Факультет інформаційних електронних систем

ТЕЛЕМЕДИЧНІ СИСТЕМИ

вибірковий освітній компонент (освітній компонент 5)
І (бакалаврський) рівень вищої освіти
2023–2024 навч. рік

Освітня програма **Біомедична інженерія**
Спеціальність **163 Біомедична інженерія**

Викладач: **Тимчик С. В.**, к. т. н., доцент
Мови викладання: **українська**
Семестр – **6**
Кредитів ЄКТС – **5**
Лекцій – **36 год.**
Практичних – **18 год.**
Самостійна робота – **96 год.**
Вид контролю – **диф. залік**

Передумови для вивчення: програмні результати навчання, набуті під час вивчення освітніх компонентів «Фізика», «Аналогова схемотехніка», а також «Інформатика» або «Програмування та алгоритмічні мови».

Мета курсу полягає у вивченні студентами основ телемедицини, телемедичних систем та методів опрацювання біомедичної інформації в телемедичнихсистемах; використання інформаційних, інформаційно-вимірювальних системта технологій в практичній і теоретичній медицині.

Компетентності
Здатність обслуговувати і налаштовувати телемедичні системи.
Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов’язані з взаємодією між живими і неживими системами.
Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.

Результати навчання
Вміти будувати функціональні схеми телемедичних систем; обґрунтовувати та

застосовувати оцінки точності вимірювань у телемедичних системах; оцінювати граничні можливості телемедичних систем.
Знати основи теорії телемедичних систем, теорії сигналів, елементів теорії функціонального аналізудля побудови моделей об’єктів телевимірювань; принципи побудови функціональних схем телемедичних вимірювань на рівні застосування концепції порівнювання вимірюваної величини з її еталоном та на рівні концепції «об'єкт телевимірювання - його числова оцінка»; методи вибору оцінок точності процедури телевимірювань.

Тематика курсу

Змістовий модуль 1. Основи телемедицини.
Тема 1. Галузі застосування телемедичних систем.
Тема 2. Біомедичні об’єкти як складні системи. Телеметрія в складних системах.
Тема 3. Класифікація телемедичних систем.
Тема 4. Телеметричні параметри та способи їх представлення. Лікувально-діагностичне обладнання для телемедицини
Тема 5. Похибки телемедичних вимірювань.

Змістовий модуль 2. Опрацювання біомедичної інформації в телемедичних системах.
Тема 6. Основні задачі опрацювання біомедичної інформації.
Тема 7. Призначення та задачі обробки біомедичної інформації в телемедичних системах.
Тема 8. Методи опрацювання біомедичної інформації при узгодженні потоківданих з каналами зв’язку та телемедичною системою.
Тема 9. Оцінювання значень параметрів за опосередкованими даними.
Тема 10. Методи підвищення достовірності біомедичних даних у телемедичних системах.

Теми практичних занять
1. Передавання даних через паралельний порт.
2. Передавання даних через паралельний USB-порт. Передача файлів по комп’ютерній мережі.
3. Передавання даних з використанням нульта-модема та простих комунікаційних програм.
4. Дослідження методів одержання амплітудно-модульованих сигналів
5. Дослідження амплітудних детекторів
6. Дослідження методів одержання частотно-модульованих сигналів
7. Дослідження частотних детекторів

8. Дослідження методів імпульсної модуляції сигналів
9. Дослідження методів детектування імпульсно-модульованих сигналів
10. Дослідження методів завадостійкого кодування.
11. Проектування мереж телемедицини.
12. Аналіз ефективності та пропускної здатності телемережі.

Індивідуальні завдання

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

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. Колоквіуми можуть проводитись за допомогою таких методів: письмової контрольної роботи; усного опитування; складання тестів у електронній системі університету.

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

Оцінювання результатів навчання

Модуль	Колоквіум	Практичні заняття	Виконання завдань з СР	Разом
I	16	24	10	100
II	16	24	10	
За семестр	32	48	20	

Шкала підсумкового оцінювання в балах та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90 – 100	**A**
82 – 89	**B**
75 – 81	**C**
64 – 74	**D**
60 – 63	**E**
35 – 59	**FX** незадовільно з можливістю повторного складання
0 – 34	**F** незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Викладач, здобувачі освіти та всі учасники освітнього процесу з дисципліни зобов'язані дотримуватися морально-етичних норм і правил, які викладені у Кодексі етики ВНТУ, Положенні про академічну доброчесність у ВНТУ, Положенні про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти у Вінницькому національному технічному університеті і розуміють, що за порушення викладених у положеннях принципів учасники освітнього процесу несуть повну особисту відповідальність.

Базові інформаційні ресурси

1. Дубчак, Л. О. "Телемедицина: сучасний стан та перспективи розвитку." *Системи обробки інформації* 1 (2017): 144-146.
2. Марценюк, В. П., О. Л. Ковальчук, and А. А. Лепявко. "Телемедичні технології в США: організаційне, програмне та апаратне забезпечення." *Медична інформатика та інженерія* 2 (2009): 22-31.
3. Жуковська, А. Ю., & Чигур, О. В. (2022). ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАДАННЯ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ. *ІННОВАЦІЙНА ЕКОНОМІКА*, (1), 60-66.
4. Крот, В. "Огляд телемедичних технологій." *Матеріали VII науково-технічної конференції „Інформаційні моделі, системи та технології “* (2019): 57-57.
5. Яременко, Н. В. "Інформаційні технології в забезпеченні захисту прав пацієнтів під час телемедичних консультацій." (2014).
6. Владзимирский А. В. История телемедицины: люди, факты, технологи / А.В.Владзимирский. Донецк : Цифровая типография, 2008. 82 с.
7. Лях Ю. Е., Владзимирский А. В. Введение в телемедицину. Серия «Очерки биологической и медицинской информатики». Донецк : Лебедь, 1999. 102 с.
8. Владзимирский А. В. Телемедицина. – Донецк : Цифровая типография, 2011. 437 с.
9. Олар, О. І., Федів, В. І., Бірюкова, Т. В., Микитюк, О. Ю., & Кульчинський, В. В. (2017). СУЧАСНИЙ ЕТАП РОЗВИТКУ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЇХ МІСЦЕ В СТРУКТУРІ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ. *Редакційна колегія: проф. М'ясоєдов ВВ*, 131.
10. Korda, M. M., Shulhai, A. G., Zaporozhan, S. Y., & Klisch, I. M. ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПЕРВИННОМУ РІВНІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ. *Медична освіта*, (4).
11. Поліщук, Г. Є., & Лупенко, С. А. (2014). Дослідження технологій передачі даних у телемедичних системах. *Матеріали IV науково-технічної конференції „Інформаційні моделі, системи та технології “Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя*, 34-34.
12. Петришин, Ю., Габ'ян, Л., & Литвиненко, Я. В. (2018). Сучасні технології в телемедицині. *Матеріали V науково-технічної конференції „Інформаційні моделі,*

системи та технології ", 45-45.
13. Кошева, Л. О., Корпан, О. С., & Павлов, Є. О. (2013). Стандарти передачі медичної інформації в телемедичних системах. *Системи обробки інформації*, (2), 255-258.
14. Tahere, H., & Yarmenchuk, I. A. (2012). Технологічні основи проведення телемедичних консультацій. *Медична інформатика та інженерія*, (3).
15. Кулик, А. Я., Мотигін, В. В., Кулик, Я. А., & Книш, Б. П. (2020). Телемедицина. Комп'ютерні системи та інформаційні технології.