



# СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



## Механотроніка і робототехніка ПХВ

спеціальність	не обмежено	обов'язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	не обмежено	факультет	Мехатроніки та інжинірингу
освітній рівень	не обмежено	кафедра	Обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв

## ВИКЛАДАЧ

### Мітяшкіна Тетяна Юріївна



**Вища освіта – спеціальність: креслення та образотворче мистецтво**

**Науковий ступень – кандидат педагогічних наук 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти**

**Вчене звання – доцент кафедри обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв**

**Досвід роботи – більше 20 років**

**Показники професійної активності з тематики курсу:**

- Авторка більше 5 методичних розробок;
- Свідоцтво про підвищення кваліфікації № 519 (наказ № 1063к від 01.11.2021 р.), Харківський національний університет радіоелектроніки, NURE, м. Харків тема: «Основи робототехніки» Сертифікат від 31.01.2022 (180 год, 6 кредитів ЄКТС); Стажування в Німеччині Hochschule Heilbronn, Max-Planck-Str. 39 74081 Heilbronn. Свідоцтво (18.03.2018р.) – 136 st. Кількість годин/кредитів 6 кр.; Проїшла навчання по Web Design (60 h) сертифікат від 24.12.2019 №12/19 SourceIT; Сертифікати від цифрова освіта «Дія» міністерство цифрової трансформації України – 0,2 кр., 2021р. «Кіберняні», «Онлайн-сервіси для вчителів», «Відкриті данні для бізнесу», Сертифікат від Міжнародної організації «Інноваційні освітні технології» по впровадженню робототехніки у навчальний процес. Сертифікат від 06.03.21 (8 год)
- Співавторка 2 тематичних публікацій;
- Учасниця наукових і методичних конференцій.

телефон

електронна пошта

tatiana1971@btu.kharkov.ua

дистанційна  
підтримка

Moodle

До викладання дисципліни долучені:

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	формування компетентностей для професійної діяльності
Формат	лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, командна робота, імітаційний проєкт
Деталізація результатів навчання і форм їх контролю	<ul style="list-style-type: none"><li>• навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК 4)</li><li>• здатність аналізувати і обрати оптимальні нормативні документи для професійної діяльності (ЗК3, ЗК4, ЗК7, ФК1, ПРН5, ПРН20)</li><li>• здатність користуватися нормативними документами (ЗК3, ЗК4, ЗК7, ФК1, ПРН1, ПРН5, ПРН6, ПРН20) / <b>індивідуальні практичні завдання</b></li><li>• Здатність експериментувати та аналізувати дані.</li><li>• Практична компетентність, яка полягає у формуванні умінь і навичок конструювання, програмування, виготовлення моделей; вміння застосовувати здобуті знання у самостійній конструкторській діяльності.</li><li>• Творча компетентність, яка полягає у розвитку технічної культури, набуття досвіду власної конструкторської, винахідницької, дослідницької та експериментальної діяльності, розвиток конструкторських здібностей, просторового й логічного мислення; творчої ініціативи та самореалізації.</li><li>• Здатність застосовувати сучасні методики проектування одиничних, комплексних, багатофункціональних об'єктів.</li><li>• Здатність здійснювати формоутворення, макетування і моделювання об'єктів.</li></ul>
Обсяг і форми контролю	3 кредити ECTS (90 годин): 30 годин лабораторно-практичні; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – диференційований залік.
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність, командна робота формування компетентностей особистості засобами комп'ютерного моделювання та робототехніки. Навчальна програма реалізується у науково-технічного напрямку інформаційно-технічного профілю. Програма спрямована на залучення до сучасних технологій конструювання, програмування та використання роботизованих пристроїв (наборів Lego Mindstorms EV3 (NXT)).
Умови зарахування	згідно з навчальним планом

## СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

### Модуль 1. Вступ до робототехніки.

Лекція 1.		Лабораторно-практичне заняття 1,2 (ЛПЗ 1,2)	<p>Поняття робота. Галузі застосування робототехніки. Огляд сучасного стану робототехніки у світі.</p> <p>Практичне завдання. Основи конструювання роботизованих систем на базі модульних конструкторів. Короткий огляд модульних конструкторів: Lego, fischertechnik та ін.. Основні блоки конструкцій.</p> <p>Практична робота: • Основи програмування. Інтерфейс програми LEGO Mindstorms Education NXT. • Програмні блоки та їх параметри.</p>	Самостійна робота	<p>Коротка історія робототехніки.</p> <p>Поняття робототехніки та її застосування на практиці.</p> <p>Структура та основні характеристики роботів. Призначення та класифікація роботизованих систем: інформаційні та керуючі, мобільні, маніпуляційні. Промислові роботи та їх класифікація. Структура промислового робота.</p> <p>Керуючі та виконуючі пристрої. Класифікація керуючих пристроїв, їх переваги та недоліки.</p> <p>Класифікація виконуючих пристроїв. Специфіка застосування різних видів виконуючих пристроїв.</p> <p>Основні правила конструювання роботизованих систем.</p> <p>Вимоги до надійності конструкцій та втрат енергії на різних агрегатах.</p> <p>Приклади застосування важелів. Важелі в техніці та повсякденному житті. Колеса та осі як прості механізми. Шестерні. Види шестерень, їх призначення.</p> <p>Блоки, їх види. Застосування блоків у техніці.</p>	
Лекція 2.		ЛПЗ 2,3	<p>Визначення характеристик роботизованої системи.</p> <p>Датчики та мотори Датчики: дотику, звуку (мікрофон), освітленості, відстані (ультразвуковий датчик). Інтерактивний сервомотор.</p> <p>Принцип роботи пристроїв та підключення їх до модуля NXT. Поняття калібрування датчиків та двигунів.</p> <p>Практична робота: • Робота з датчиками NXT. Серводвигун NXT. Різновиди датчиків. (Практичні заняття)</p>			
Лекція 3.		ЛПЗ 4	<p>Вступ до механіки. Теоретична частина.</p> <p>Принципи поєднання балок. Міцність моделі. Проектування моделі. Важіль. Типи важелів.</p> <p>Практична робота.</p> <p>Ведуче та ведене колесо. Обчислення обертаючого співвідношення.</p> <p>Вивчення елементів конструктора. Робота зі схемами для побудови моделей.</p>			

			Конструювання та дослідження моделей. (Практичні заняття)	
Лекція 4.		ЛПЗ 5,6	<p>Робототехніка.</p> <p>Програмування моделей.</p> <p>Практична робота.</p> <p>Робота зі схемами для побудови моделей.</p> <p>Конструювання моделей за алгоритмом.</p> <p>Рух вперед. Рух назад. Прискорення. Плавний поворот, рух по кривій. Поворот на місці.</p> <p>Практична робота.</p> <p>Параметри мотора та індикаторів. Вплив заданих параметрів на роботу моделі. Датчики та їх параметри: датчик дотику; датчик освітленості. Практична частина. Рух з використанням датчику дотику.</p> <p>Робота з датчиком освітленості: вимірювання змін освітленості в приміщенні, дослідження здатності різних поверхонь на відбивання світла, складання програм, що включають команди «Чекай, поки стане світліше», «Чекай, поки стане темніше».</p>	

**Модуль 2.** Складові сучасного робота та їх взаємодія. Середовище програмування.

Лекція 5.		ЛПЗ 7	<p>Складові сучасного робота та їх взаємодія. Призначення складових конструктора.</p> <p>Поняття про правила визначення вимог до результатів конструювання - Вибір загальної схеми. Попередній дизайн. Визначення вимог до апаратно-програмного і його інтерфейсу.</p> <p>Практична робота.</p> <p>Цикл. Написання програм для виконавця з обмеженим набором команд, використання команд «початок циклу» і «кінець циклу» для організації</p>	Самостійна робота	<p>Середовище програмування.</p> <p>Відновні та невідновні джерела енергії.</p> <p>Перетворення одного виду енергії в інший.</p> <p>Акумуляування енергії. Генератор як пристрій для вироблення енергії.</p> <p>Маховик автомобіля.</p> <p>Акумуляування кінетичної енергії.</p> <p>Вироблення електроенергії.</p> <p>Підключення генератора до двигуна.</p> <p>Визначення ефективності процесу</p>
-----------	--	-------	---	-------------------	---

			повторень у програмі, розшифровка програми з повторенням групи команд.		перетворення енергії.
Лекція 6.		ЛПЗ 8	<p>Практична робота.</p> <p>Рух з використанням датчика ультразвуку. «Рух по квадрату». «Рух по колу». Додаткові датчики та їх програмні блоки: блоки відправки повідомлення (Send Message), прийому повідомлення (Receive Message), доступу до файлу (File Access), калібрування (Calibrate), скидання значень двигуна (Reset Motor), завантаження з Інтернету (Web Downloads) та додаткових датчиків.</p>		<p>Накопичення, передача та використання енергії.</p> <p>Калібрування вимірювального пристрою. Акумуляування кінетичної енергії. Побудова енергосистеми. Програмування у середовищі програмування LEGO Mindstorms Education NXT. Компіляція програм. Встановлення програми LEGO Mindstorms Education NXT. Інтерфейс LEGO Mindstorms Education NXT. Основи алгоритмізації. Мова програмування та поняття програми. Типи даних та дії над ними.</p>
Лекція 7.		ЛПЗ 9	<p>Практична частина. Розробка і затвердження тем проєктів. Конструювання моделі, її програмування групою розробників. Презентація моделей.</p> <p>Датчик кольору (вплив предметів різного кольору на показники датчика).</p>		<p>Особливості завантаження програм у декілька NXT. Пам'ять NXT. Профілі користувачів. Завантаження програм у процесорний блок. Палітри блоків: основний блок, блоки дії, блоки даних, розширені блоки. Приклади типових програм.</p>
Лекція 8.		ЛПЗ 10	<p>Практична робота.</p> <p>Рух уздовж сторін багатокутників.</p> <p>Підпрограми користувача. Відтворення звуків.</p>		
Лекція 9.		ЛПЗ 11,12	<p>Практична робота.</p> <p>Використання дисплея. Запис та відтворення траєкторії руху. Складання модуля мікрофона.</p>		
		ЛПЗ 13,14, 15	<p>Практична робота:</p> <p>Керування роботом за допомогою мікрофона. Активація робота звуком.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення перешкод засобами датчика дотику.</li> <li>• Складання модуля ультразвукового датчика. Визначення відстані до</li> </ul>		

перешкоди. Керування ультразвуковим датчиком.

- Складання модуля датчика освітленості. Знаходження чорної лінії.

Захист проєктів. Практична робота.  
Захист проєктів та визначення кращих робіт.

## ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Програма технічного конструювання. Програми з позашкільної освіти науково-технічний напрям (інформаційно-технічний профіль). – Київ. – С. 15-32.
2. Програми курсу за вибором «Основи робототехніки» для вивчення у 5-8 класах, укладач: Кожем'яка Д. І., Ю. О. Дорошенко, Н. С. Прокопенко. Навчання інформатики у структурі 12-річної загальної середньої освіти // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2006.- № 1. – С. 55-72.
3. Технологія и інформатика: проєкти и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.: Институт Новых Технологий. 2001. – 80 с.

Методичне забезпечення

1. Программное обеспечение ROBOLAB 2.9.4 Martijn Boogaarts. The LEGO Mindstorms NXT Idea Book: Design, Invent, and Build, 2007 – 344 Pages. Michael Gasperi, Philippe E. Hurbain, and Isabelle L. Hurbain. Extreme NXT: Extending the LEGO Mindstorms NXT to the Next Level, 2007 – 312 Pages.
2. Чехлова А. В., Якушкин П. А. Конструкторы LEGO DACTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. М. : ОПТ, Институт Новых Технологий, 2001. – 76 с.
3. Офіційна сторінка Інституту LEGO Education (Данія) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.legoeducation.com>
4. Офіційна сторінка авторів програми ТОВ «ПРОЛЕГО» (Україна, Київ). Сайт методичної підтримки вчителів курсу «Основи робототехніки» 25 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.prolego.com.ua>
5. Офіційна сторінка виробника програмного забезпечення National Instruments (США) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ni.com/>
6. Сайт компанії «Інноваційні Освітні Рішення» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ies.org.ua/>

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ (електронне посилання на положення)

	СИСТЕМА	БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.