

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра Інформаційних технологій електронних засобів
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Безпілотні технології
(назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти: бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри

ІТЕЗ

(найменування кафедри)

Протокол № 1 від 31 серпня 2020 р.

| 1. Загальна інформація | |
|--|--|
| Назва дисципліни | <i>Назва дисципліни відповідає робочому навчальному плану, 2.2.12 ППВ 08 код навчальної дисципліни з освітньої програми (навчального плану), характеристика навчальної дисципліни – вибіркова.</i> |
| Рівень вищої освіти | <i>Перший (бакалаврський) рівень</i> |
| Викладач | <i>Фарафонов Олексій Юрійович, к.т.н., доцент, доцент;</i> |
| Контактна інформація викладача | <i>7698-252 кафедра ІТЕЗ, 063-790-2-791 телефон викладача, E-mail: farafon@zntu.edu.ua</i> |
| Час і місце проведення навчальної дисципліни | <i>аудиторія 47, 48 каф. ІТЕЗ, III навчальний корпус</i> |
| Обсяг дисципліни | <i>Загальна кількість годин – 105. Кількість кредитів – 3,5. Лекції 30 год. Лабораторні роботи 14 год. Самостійна робота 61 год. Вид контролю: Залік.</i> |
| Консультації | <i>Згідно з графіком консультацій</i> |
| 2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни | |
| <p><i>Подається перелік дисциплін, вивчення яких має передувати дисципліні, вказуються конкретні теми, компетентності, які полегшують засвоєння дисципліни, і перелік дисциплін, для вивчення яких є обов'язковими знання, здобуті при вивченні цієї дисципліни.</i></p> <p><i>Дисципліна “Безпілотні технології” базується на знаннях з дисциплін:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>– Основи схемотехніки;</i> <i>– Основи промислових інтерфейсів і протоколів;</i> <i>– Проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем;</i> <i>– Обчислювальна техніка та мікропроцесори.</i> | |
| 3. Характеристика навчальної дисципліни | |
| <p><i>Вивчення дисципліни “Безпілотні технології” формує знання щодо методів та алгоритмів передачі даних між компонентами робототехнічних систем, параметрів керування рухомими системами, побудови програмних компонентів персональних комп'ютерів та мікроконтролерів.</i></p> <p><i>Загальні компетентності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>– Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1).</i> <i>– Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2).</i> <i>– Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7).</i> <i>– Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8).</i> <p><i>Фахові компетентності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>– Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ПК-3).</i> <i>– Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-4).</i> <i>– Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань (ПК-5).</i> <i>– Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах (ПК-6).</i> <i>– Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ПК-8).</i> <i>– Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію</i> | |

споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехнічних систем (ПК-13).

- Знання напрямів розвитку перспективних та інноваційних методів навігації безпілотних апаратів.

Додаткові компетентності:

- Знання напрямів розвитку перспективних та інноваційних методів навігації безпілотних апаратів (ДК-31).

Результати навчання:

- аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов;
- застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах, телекомунікаційних і радіотехнічних системах;
- навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних;
- адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем;
- описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці;
- застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах;
- знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук;
- пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем;
- Вміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності (ПР3).
- Здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР4).
- Вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР6).
- Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР7).
- Вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР8).
- Здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення та їх елементів (ПР13).
- розробляти методи з'єднання елементів робототехнічних систем;
- розробляти програми керування РТС.

Додаткові результати навчання:

- розробляти методи з'єднання елементів робототехнічних систем (ДРН 49);
- розробляти програми керування РТС (ДРН 50).

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “Безпілотні технології ” є надання студентам базових знань з побудови робототехнічних систем (РТС), принципів керування та обробки інформації які є необхідними при розробці та модернізації систем в умовах виробництва.

5. Завдання вивчення дисципліни

- У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:
- методи передачі даних між компонентами робототехнічних систем;
 - структуру та склад програмних компонентів систем;
 - параметри та особливості роботи датчиків та виконавчих механізмів робототехнічних систем;
 - застосування алгоритмів керування робототехнічними системами.

6. Зміст навчальної дисципліни

Структура навчальної дисципліни складається з двох змістовних модулів у яких розглянуті основи передачі даних у робототехнічних системах, програмні компоненти систем та алгоритми побудови програм керування. Для отримання базових практичних навичок з відповідних тем виконують вісім лабораторних робіт:

1. Склад робототехнічних систем. Види зв'язку між компонентами. Шини передачі даних (2 год.).
2. Передача даних по USB. Керування мікроконтролерами (2 год.).
3. Реалізація CDC пристроїв. (1 год.).
4. Керування USB пристроями за допомогою системи android. Знайомство з MIT AppInventor (1 год.).
5. Налаштування загального проекту Xamarin у Visual Studio. Робота з NuGet. Основи XAML (2 год.).
6. Робота з інтерфейсами. Ін'єкція залежностей. Передача параметрів між об'єктами (2 год.).
7. Алгоритм роботи з USB у android: UsbManager, UsbDevice, UsbInterface, UsbEndpoint. Отримання дозволів на з'єднання з пристроями: BroadcastReceiver, AndroidManifest (2 год.).
8. Передача повідомлень у шині USB: види, призначення. Робота з системними таймерами. Передача повідомлень. Прийом (2 год.).

7. План вивчення навчальної дисципліни

| № тижня | Назва теми | Форми організації навчання | Кількість годин |
|---------|---|----------------------------|-----------------|
| 1 | Склад робототехнічних систем. Види зв'язку між компонентами. Шини передачі даних. | лекція | 2 |
| 2 | Передача даних по USB. Керування мікроконтролерами. | лекція | 2 |
| 3 | Реалізація CDC пристроїв. | комп'ютерний клас | 1 |
| 3 | Керування USB пристроями за допомогою системи android. Знайомство з MIT AppInventor. | комп'ютерний клас | 1 |
| 4 | Налаштування загального проекту Xamarin у Visual Studio. Робота з NuGet. Основи XAML. | комп'ютерний клас | 2 |
| 5 | Робота з інтерфейсами. Ін'єкція залежностей. Передача параметрів між об'єктами. | лекція | 2 |
| 6-7 | Алгоритм роботи з USB у android: | комп'ютерний клас | 4 |

| | | | |
|-------|---|-------------------|---|
| | UsbManager, UsbDevice, UsbInterface, UsbEndpoint. Отримання дозволів на з'єднання з пристроями: BroadcastReceiver, AndroidManifest. | | |
| 8-9 | Передача повідомлень у шині USB: види, призначення. Робота з системними таймерами. Передача повідомлень. Прийом. | комп'ютерний клас | 4 |
| 10-11 | Модель функціонування клієнт-сервер. Протокол WebSocket. Використання програми Termux та Netcat. Реалізація сервера та клієнта з використанням WebSocket. | комп'ютерний клас | 4 |
| 12-16 | Огляд ROS (Robotic operation system). Алгоритм SLAM (Simultaneous localization and mapping) | комп'ютерний клас | 8 |

8. Самостійна робота

Самостійна робота складається з двох тем для дистанційного вивчення, а саме:

- Реалізація пристрою USB-HID. (20 год.).
- Реалізація сервера та клієнта (41 год.).

Перша тема розрахована на вивчення впродовж чотирьох тижнів. Друга тема виконується впродовж семестру. Передбачено проведення 3 консультацій згідно графіку впродовж семестру. Перевірка вивчення тем самостійних робіт провадиться шляхом контрольних робіт.

9. Система та критерії оцінювання курсу

Контроль передбачає проведення двох модульних контролів впродовж семестру, поточний контроль при виконанні лабораторних робіт та поточний контроль вивчення тем самостійної роботи шляхом проведення контрольних робіт. У підсумку проведення контрольних засобів виставляються бали на залік.

10. Політика курсу

Розподіл балів:

- виконання однієї лабораторної роботи - 7 балів.
- максимальний бал при проведенні модульного контролю – 10 балів.
- зарахована тема першої самостійної роботи - 8 балів.
- зарахована тема другої самостійної роботи - 16 балів.