

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**Кафедра** \_\_\_\_\_ Інформаційних технологій електронних засобів  
(найменування кафедри)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

\_\_\_\_\_ Основи промислових інтерфейсів і протоколів  
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: \_\_\_\_\_ Радіоелектронні апарати та засоби, Інтелектуальні технології  
\_\_\_\_\_ мікросистемної радіоелектронної техніки  
(назва освітньої програми)

Спеціальність: \_\_\_\_\_ 172 «Телекомунікації та радіотехніка»  
(найменування спеціальності)

Галузь знань: \_\_\_\_\_ 17 «Електроніка та телекомунікації»  
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: \_\_\_\_\_ бакалавр  
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри  
\_\_\_\_\_ ІТЕЗ  
(найменування кафедри)

Протокол №1 від 31 серпня 2020 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	<i>Назва дисципліни відповідає робочому навчальному плану, ППНІІ - код навчальної дисципліни з навчального плану, характеристика навчальної дисципліни - обов'язкова</i>
<b>Рівень вищої освіти</b>	<i>Перший (бакалаврський) рівень</i>
<b>Викладач</b>	<i>Фарафонов Олексій Юрійович, к.т.н., доцент, доцент;</i>
<b>Контактна інформація викладача</b>	<i>7698-252 кафедра ІТЕЗ, 063-790-2-791 телефон викладача, E-mail: farafon@zntu.edu.ua</i>
<b>Час і місце проведення навчальної дисципліни</b>	<i>аудиторія 42, 48 каф. ІТЕЗ, III навчальний корпус</i>
<b>Обсяг дисципліни</b>	<i>Кількість годин - 105, кредитів – 3,5, розподіл годин (лекції - 30, лабораторні - 14, самостійна робота - 61), вид контролю - залік.</i>
<b>Консультації</b>	<i>Згідно з графіком консультацій</i>
<b>2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	
Теорія електричних кіл та сигналів Волоконно-оптичні системи передачі даних / Бездротові системи та мережі / Технології обробки та обміну інформації	
<b>3. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
<p>Вивчення дисципліни “Основи промислових інтерфейсів і протоколів” формує знання щодо базових систем зв'язку які використовуються на підприємствах, побудові їх складових частин та блоків, розрахунку окремих компонентів та налагодження програмних засобів діагностики та обміну даними.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1).</li> <li>– Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2).</li> <li>– Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4).</li> <li>– Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7).</li> </ul> <p>Фахові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ПК-3);</li> <li>– здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки (ПК-10);</li> </ul> <p>Додаткові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність здійснювати обґрунтований вибір технології зв'язку при рішенні спеціалізованих задач зі створення промислових інтерфейсів та протоколів (ДК-28)</li> </ul> <p>Результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов;</li> <li>– пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією;</li> <li>– навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних;</li> <li>– адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем;</li> <li>– грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки;</li> <li>– описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці;</li> <li>– застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах;</li> <li>– застосування розуміння основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв;</li> <li>– <b>Вміння застосовувати</b> знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних</li> </ul>	

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).
- **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).
- **Вміння** діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР11).
- **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).

#### **Додаткові програмні результати:**

- вміння обирати та розраховувати пристрої узгодження ліній зв'язку та перетворення інтерфейсів (ДРН 38);
- вміння розшифровувати зміст діагностичних пакетів (ДРН 39);
- вміння налаштовувати програмні засоби діагностики та обміну даними у лініях зв'язку (ДРН 40).

#### **4. Мета вивчення навчальної дисципліни**

Результатом навчання за програмою “Основи промислових інтерфейсів і протоколів” є знання принципів дії та побудові систем зв'язку та їх компонентів і протоколів, які є необхідними для формування техніко-економічного підходу до вирішення питань побудови зв'язку на виробництві.

#### **5. Завдання вивчення дисципліни**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- види ліній зв'язку;
- види паралельних та послідовних інтерфейсів;
- параметри інтерфейсів;
- методи боротьби з завадами;
- методи керування потоком даних;
- рівні сигналів у провідних лініях;
- структури діагностичних пакетів;
- схеми узгодження та перетворення інтерфейсів;
- особливості розповсюдження сигналів у довгих лініях;
- топологію ліній зв'язку.

#### **6. Зміст навчальної дисципліни**

Структура навчальної дисципліни складається з чотирьох змістовних модулів у яких розглянуті базові форми провідного зв'язку що застосовується у промисловому обладнанні, а саме: інтерфейс UART, протоколи діагностики K-line, зв'язок за допомогою CAN-шини, протокол RS-485. Для отримання практичних навичок з відповідних тем виконують сім лабораторних робіт:

1. Перетворювач USB –TTL. Дослідження пакету за допомогою логічного аналізатору (2 год.).
2. Робота з GSM модулем SIM800. Підключення. Керування (2 год.).
3. Види схемотехнічної реалізації адаптерів K-line (2 год.).
4. Підключення до K-line. Параметри для діагностування (2 год.).
5. Аналіз пакетів ініціалізації програм діагностування. Команди протоколу OBD-II (2 год.).

6. Передача та прийом повідомлень у CAN-шині (2 год.).  
7. Робота інтерфейсу RS-485 в умовах завод (2 год.).

### 7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1	Види ліній зв'язку.	лекція	2
2-3	Особливості побудови паралельних та послідовних інтерфейсів. Швидкість передачі даних. Завади. Рівні сигналів. Перетворювач USB-TTL.	лекція	4
4	Структура пакета в UART. Використання логічного аналізатору.	лекція	2
5	Керування пристроями за допомогою AT-команд.	лекція	2
6	Види стандартів та протокол OBD-II.	лекція	2
7	Вимоги до апаратури діагностики та схемотехнічна реалізація адаптерів.	лекція	2
8	Ініціалізація адаптерів. Режими діагностування.	лекція	2
9	Підключення пристроїв. Передача та прийом повідомлень. Доступ до шини.	лекція	2
10	Довгі лінії. Узгодження. Передавачі CAN-шини.	лекція	2
11-12	Передача повідомлень. Контроль похибок.	лекція	4
13	Параметри інтерфейсу RS-485. Рівні сигналів. Апаратна реалізація.	лекція	2
14	Узгодження. Захисний зсув. Апаратні методи захисту від перенавантаження та завод.	лекція	2
15-16	Програмні методи боротьби з завадами.	лекція	2

### 8. Самостійна робота

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

- Робота LPT порту. Налаштування зв'язку (15 год.).
- Лінія зв'язку I2C. Використання. Адресація (20 год.).
- Інтерфейс SPI. Робота з програматором (20 год.).
- Порівняння протоколів RS-485 та CAN-шини (6 год.).

Кожна тема розрахована на вивчення впродовж трьох тижнів. Передбачено проведення 3 консультацій згідно графіку впродовж семестру. Перевірка вивчення тем самостійних робіт провадиться шляхом співбесіди.

### 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 співбесіди. У підсумку проведення контрольних засобів виставляються бали на залік.

Розподіл балів:

- виконання однієї лабораторної роботи - 6 балів.
- максимальний бал при проведенні модульного контролю – 21 балів.
- зарахована тема самостійної роботи - 4 бали.

### 10. Політика курсу

При організації освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка» студенти, викладачі, методисти та адміністрація діють відповідно до наступних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу в НУ «Запорізька політехніка» [http://zntu.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_orhanizatsiyu\\_osvitnoho\\_protseesu.pdf](http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_orhanizatsiyu_osvitnoho_protseesu.pdf)

- Наказ №120 від 15.04.2019 «Про планування освітнього процесу на 2019/2020 н.р.» [http://zntu.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_No.120\\_vid\\_15.04.2019.pdf](http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_No.120_vid_15.04.2019.pdf)
- Положення про систему забезпечення НУ «Запорізька політехніка» якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (системи внутрішнього забезпечення якості) [http://zntu.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_zabezpechennia\\_yakosti.pdf](http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_zabezpechennia_yakosti.pdf)
- Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу НУ «Запорізька політехніка» [http://zntu.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_akademichnu\\_mobilnist.pdf](http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf)
- Лист Міністерства освіти і науки України керівникам закладів вищої освіти від 23.10.2018 № 1/9-650 «Щодо рекомендацій з академічної доброчесності для закладів вищої освіти» <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18>

Невчасно виконані завдання, пропущені заняття відпрацьовуються в узгодженому з викладачем режимі. Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно у вигляді підготовки короткого конспекту за темою заняття. Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.

У випадку, коли студент приймав участь у програмі академічної мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів дисциплін.