

Рекомендовано
на засіданні кафедри
транспортного зв'язку
прот. № 1 від 27.08.2020 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРИ

V, VI семестр 2020-2021 навчального року

Освітній рівень перший (бакалаврський)

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка

Освітня програма Телекомунікації та радіотехніка

Проведення занять згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор:

Ковтун Ірина Володимирівна (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: tz@kart.edu.ua

Асистент лектора:

Ковтун Ірина Володимирівна (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: tz@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: понеділок з 14.10-15.30

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

Харків

1. Анотація курсу

На етапі розвитку сучасних інформаційних мереж нового покоління уже неможливо собі уявити телекомунікаційне обладнання без сучасних мікропроцесорів та мікроконтролерів. Широкий спектр функцій, які реалізують системи комутації, шлюзи, маршрутизатори, інтегровані платформи, сервери, робочі станції, вимагає від процесорів та мікроконтролерів високої продуктивності та багатofункційності.

Сучасна телекомунікаційна сфера людської діяльності, що спрямована на пересилання інформаційних повідомлень за допомогою сигналів, не можлива без інтенсивного залучення до основних процедур з обробки і передавання даних обчислювальної техніки (ОТ) і мікропроцесорних систем (МПС). Тому дана навчальна дисципліна, розглядаючи існуючі архітектури і структури ОТ, мікропроцесорів (МП) та МПС, а також систему команд МП на мові асемблера, вузли обчислювальної техніки та мікропроцесорних систем, програмування мікропроцесорів фірми Intel є практичною основою сукупності знань і вмінь, що суттєво розширюють і доповнюють телекомунікаційний профіль фахівця в області систем та мереж зв'язку.

2. Мета курсу

Навчальна дисципліна має на меті сформувати та розвинути наступні програмні результати навчання студентів:

- 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 залізничного транспорту. (ПРН-03);

- здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного та радіомовлення тощо (ПРН-04);

- вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем (ПРН-12).

3. Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавлять архітектури сучасних мікропроцесорів, питання як обрати апаратуру інформаційних мереж та систем з урахуванням можливостей застосовуваних у ній засобів обчислювальної техніки та мікропроцесорів, а також спроекувати цю апаратуру на сучасному рівні, то Вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння сучасної елементної бази цифрових, цифро-аналогових, аналогово-цифрових мікросхем та мікропроцесорних комплектів, методик проектування апаратних та програмних засобів мікропроцесорних систем та систем з програмованими мікроконтролерами, а також обізнаність в питаннях використання мікропроцесорів та мікроконтролерів у засобах інформаційно - вимірювальної техніки.

За вивчення першої частини курсу студенти отримують такі знання та уміння: подавати та трактувати вхідні та вихідні чисельні дані для подальшого цифрового оброблення. Співвідносити логічні змінні та функції з цифровими сигналами, що їх реалізують. Синтезувати цифрові пристрої, використовуючи типові цифрові блоки, вузли та елементи. Ставити та розв'язувати задачі, пов'язані з вибором засобів обчислювальної техніки, мікропроцесорів та мікроконтролерів за їх технічними, експлуатаційними та економічними характеристиками для систем телекомунікацій. Створювати та налагоджувати програмне забезпечення для мікропроцесорів фірми Intel. Створювати та

налагоджувати програмне забезпечення для програмної реалізації вузлів телекомунікаційного обладнання.

За вивчення другої частини курсу студенти отримують такі знання та уміння: ставити та розв'язувати задачі, пов'язані з аналізом, розробленням та експлуатацією мікропроцесорних систем у складі інформаційних та телекомунікаційних систем і мереж, створенням та налагодженням програмного забезпечення до них. Аналізувати та розробляти окремі вузли систем телекомунікацій, які використовують засоби обчислювальної техніки, мікропроцесори та мікроконтролери. Створювати та налагоджувати програмне забезпечення для пристроїв управління, комутації, оброблення цифрових сигналів у системах телекомунікацій мовами конкретних мікропроцесорів та мікроконтролерів.

Команда викладачів і Ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто – у робочий час.

4. Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з вересня по травень, дає студентам глибоке розуміння про функціонування мікропроцесорів та мікроконтролерів, що знаходять застосування у сучасних телекомунікаційних системах та мережах залізничного транспорту.

Курс складається з лекцій, практичних занять та лабораторних занять. Курс супроводжується пояснювально-ілюстративним та наочним матеріалом. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень на лабораторних та практичних заняттях.

Схема курсу

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Матеріал для самостійної роботи	
	Обговорення на заняттях	
	Лабораторні заняття	
	Практичні заняття	
	Консультації	
	Залік, Екзамен	

Лабораторні та практичні заняття курсу передбачають виконання завдань щодо дослідження системи команд мікроконтролерів ряду MCS-51, побудови послідовних каналів зв'язку із застосуванням мікроконтролера, моделювання мікропроцесорної системи в середовищі PROTEUS.

5. Організація навчання

5.1. Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 9.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 270.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 60.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 165.

Рік та курс навчання – 2018- 2019 рік, 3 курс.

Термін викладання – 2 семестри.

5.2 Теми курсу за модулями

- Тема 1. Вузли обчислювальної техніки та мікропроцесорних систем.
- Тема 2. Архітектура і характеристики сигнальних процесорів.
- Тема 3. Телекомунікаційні мікроконтролери.
- Тема 4. Мікроконтролери в телекомунікаційних системах.
- Тема 5. Система команд мікроконтролерів.
- Тема 6. Пам'ять програм і даних мікроконтролерів.
- Тема 7. Внутрішні таймери мікроконтролерів.
- Тема 8. Порти мікроконтролерів.
- Тема 9. Етапи проектування і комплексне налагодження телекомунікаційних мікропроцесорних систем.

5.3 Тематично-календарний план

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Теми лекцій.

- Введення до телекомунікаційних мікропроцесорних систем.
- Обчислювальні та мікропроцесорні системи.
- Основи цифрової обробки сигналів в телекомунікаційних мікропроцесорних системах.
- Функціонування та принципи побудови цифрової елементної бази та мікропроцесорних пристроїв.
- Особливості архітектури та принципи роботи однокристальних мікропроцесорів.
- Класифікація та характеристики цифрових процесорів обробки сигналів.
- Узагальнена структура мікропроцесорної системи вводу-виводу даних.
- Телекомунікаційний мікроконтролер Motorola 68300.
- Внутрішня структура і основні характеристики телекомунікаційного мікроконтролера Motorola 68300. Приклади застосування телекомунікаційного мікроконтролера.
- Мікроконтролер як основний елемент мікропроцесорних систем вводу-виводу даних та цифрової обробки сигналів.
- Мікроконтролери ряду MCS-51.
- Функціональні особливості мікроконтролера Intel 8051НА з огляду забезпечення вводу-виводу даних. Структурна схема Intel 8051НА.
- Арифметичні команди. Логічні команди з байтовими змінними. Ко-манди пересилки даних. Команди по роботі з бітами. Команди розгалуження і передачі керування..
- Способи адресації операндів.
- Особливості побудови пам'яті мікроконтролерів MCS-51.
- Регістри загального призначення. Регістри спеціальних функцій.
- Управління таймерами/лічильниками.
- Регістр управління таймерами/лічильниками.
- Основні параметри паралельних портів і їх схемотехнічна побудова. Формат паралельних портів. Приклади застосування паралельних портів для обміну даними в телекомунікаційних мікропроцесорних системах.
- Регістри управління послідовним портом. Режими роботи послідовного порту. Завдання швидкості прийому/передачі інформації через послідовний порт. Асинхронний і синхронний режими передачі даних через послідовний порт MCS-51.

Побудова послідовних каналів зв'язку на основі засобів мікро-процесорної техніки.
Принципи програмування мікроконтролерів.
Рівні представлення і етапи проектування телекомунікаційної мікропроцесорної системи.

Налагодження телекомунікаційної мікропроцесорної системи.

Джерела помилок в телекомунікаційній мікропроцесорній системі.

Використання мікропроцесорів, мікроконтролерів і сигнальних процесорів у сучасних телекомунікаційних системах: цифрових АТС, системах стільникового зв'язку, цифровому телебаченні.

Теми практичних занять.

Моделювання мікропроцесорної системи в середовищі PROTEUS.

Дослідження методики використання програмної затримки.

Дослідження способів програмування портів мікроконтролерів AVR.

Дослідження функціональних можливостей таймерів.

Дослідження режиму переривання в мікроконтролерах.

Програма кодового замка з використанням мікроконтролерів AVR серії ATtiny.

Дослідження функціональних можливостей пам'яті МК.

Дослідження використання 7-сегментної індикації та АЦП.

Теми лабораторних занять.

Дослідження системи команд мікроконтролерів ряду MCS-51.

Обмін даними через паралельні порти вводу-виводу даних.

Системи відображення інформації і введення даних з клавіатури.

Побудова послідовних каналів зв'язку із застосуванням мікроконтролера.

Організація обміну даними з персональним комп'ютером.

Побудова локальної мережі мікроконтролерів. Організація обміну даними між мікроконтролерами.

5.4. Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://metod.kart.edu.ua/>), включаючи навчальний план, матеріали, завдання та правила оцінювання курсу).

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення на заняттях. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного заняття. Під час обговорення ми запропонуємо Вам критично поміркувати над тим, як використовуються мікропроцесорні системи та мікроконтролери при у телекомунікаційних засобах інформаційно - вимірювальної техніки. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що Ви думаєте!

Приклади питань для обговорення на заняттях:

1) Які пристрої, що входять до складу комп'ютера, підключаються за допомогою адаптера RS-232-C?

2) З якою метою у 16-розрядних процесорах фірми Intel реалізується сегментування пам'яті?

3) Поясніть особливості має архітектура мультиядерних процесорів.

5.5 Вимоги викладача

Система вимог та правил поведінки студентів на заняттях, рекомендації щодо виконання контрольних заходів, присутність на заняттях та академічна активність, що гарантують високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студента, визначаються Положенням про організацію освітнього процесу в УкрДУЗТ. Зокрема

студенти повинні виконувати вимоги з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки, передбачені відповідними правилами та інструкціями; самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання; відвідувати заняття відповідно до розкладу занять або індивідуального графіку.

5.6 Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, переводиться до державної шкали (5, 4, 3) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Лабораторні заняття

Оцінюються за ступенем залученості (до 15 балів) та виконання завдання (до 15 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 30 балів.

Практичні заняття

Оцінюються за ступенем залученості (до 15 балів) та виконання завдання (до 15 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 30 балів.

Модульний контроль

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (15 питань в тесті). Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.

Залік

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом обчислення середньоарифметичної суми балів двох модульних оцінок за 100-бальною шкалою (без складання заліку) або проведення заліку шляхом комп'ютерного тестування або відповідей на питання білетів до заліку.

Екзамен

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом обчислення середньоарифметичної суми балів двох модульних оцінок за 100-бальною шкалою (без

складання екзамену) або проведення екзамену шляхом комп'ютерного тестування або відповідей на питання екзаменаційних білетів.

6. Команда викладачів:

Ковтун Ірина Володимирівна (<http://kart.edu.ua/pro-kafedry-tz-ua/kolectuv-kafedru-tz-ua/kovtyn-iv-ua>) – лектор з обчислювальної техніки та мікропроцесорів в УкрДУЗТ. Отримала ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.12.02 телекомунікаційні системи та мережі в УкрДУЗТ у 2008 році. Напрямки наукової діяльності: методи обробки відеоданих в системах мобільного радіозв'язку.

7. Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультиватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

8. Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>