

Рекомендовано
на засіданні кафедри
транспортного зв'язку
протокол № 1 від «27» серпня 2020 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ СХЕМОТЕХНІКИ
III, IV 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
--

1. Анотація курсу

Сучасні інформаційні та інтелектуальні управляючі системи повинні задовольняти ряду простих, але основоположних вимог: бути компактними, бути швидкими і при цьому бути надійними, енергоефективними і дешевими. Основою всіх цих систем, як відомо, є напівпровідникові мікроелектронні і оптоелектронні пристрої, які виготовляються за найсучаснішими «високими» субмікронними технологіями, в тому числі і на основі багат шарових напівпровідникових гетероструктур..

Вивчаючи цей курс, у здобувачів сформується цілісне уявлення про електроніку і схемотехніку, як про інструменти, що дозволяють аналізувати і вирішувати теоретичні і практичні завдання, пов'язані з їхньою майбутньою професійною діяльністю. Завданням дисципліни познайомити здобувачів з методологією дисципліни, що вивчається; сприяти формуванню бази наукових знань з електроніки та схемотехніки; розвинути творчий підхід до теоретичного матеріалу, фізичним трактуванням явищ і процесів, що відбуваються в електричних ланцюгах, в мікроелектронних схемах, елементах цифрової схемотехніки, перетворювальної техніки; познайомити з основами електроніки, імпульсної техніки і теорії цифрових пристроїв і ЕОМ.

2. Мета курсу

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

- вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно, нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПРН-06);

- 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 сучасні підходи до аналізу і синтезу електронних пристроїв і сучасні технології їх створення, є бажання проводити комп'ютерний аналіз цифрових пристроїв; вибирати, комплексувати і експлуатувати програмно-апаратні засоби в створюваних обчислювальних і інформаційних системах і мережевих структурах, то Вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння тенденцій розвитку науки та техніки в галузі електроніки та телекомунікацій, основних термінів та визначення цифрової схемотехніки, принципів побудови та функціонування функціональних вузлів засобів телекомунікацій, принципів та етапів проектування електронних засобів телекомунікаційних пристроїв, а також обізнаність в питаннях застосування сучасного програмного забезпечення для розв'язання інженерних та наукових завдань по розробці операційних автоматів та функціональних вузлів телекомунікаційних засобів.

Перша частина курсу присвячена загальним відомостям про роботу напівпровідникових приладів - діодів, біполярних і польових транзисторів і схем на їх основі; схемотехніку аналогових пристроїв на основі операційних підсилювачів, силову електроніку, а друга частина курсу – питанням цифрової схемотехніки, включаючи основи алгебри логіки, простим логічним елементам, комбінаційним пристроям та цифровим пристроям з пам'яттю.

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 сучасні технологічні проблеми створення електронних засобів, знання про логічні і арифметичні основи цифрової техніки, основи побудови цифрових схем і принцип дії основних вузлів цифрових пристроїв.

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

Схема курсу

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

Лабораторні та практичні заняття курсу передбачають виконання завдань щодо проектування і аналізу комбінаційних схем, синтезу пристроїв аналізу цифрових послідовностей, дослідження логічних елементів.

5. Організація навчання

5.1. Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 10.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 300.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 60.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 195.

Рік та курс навчання – 2020- 2021 рік, 2 курс.

Термін викладання – 2 семестри.

5.2 Теми курсу за модулями

Тема 1. Елементна база телекомунікаційних пристроїв.

Тема 2. Схемотехніка підсилювальних пристроїв телекомунікаційних засобів.

Тема 3. Підсилювачі і фільтри на інтегральних мікросхемах.

Тема 4. Схемотехніка телекомунікаційних пристроїв на цифрових інтегральних схемах.

Тема 5. Елементна база цифрової техніки телекомунікаційних засобів.

Тема 6. Функціональні вузли цифрових пристроїв жорсткої логіки.

Тема 7. Пристрої телекомунікаційних схем.

5.3 Тематично-календарний план

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

Теми лекцій.

Технічні характеристики електронних пристроїв.

Класифікація пристроїв. Режими. Характеристики.

Схемотехніка підсилювачів електричних сигналів телекомунікаційних пристроїв.

Зворотній зв'язок (ЗЗ) в підсилювачах. Класифікація ЗЗ. Параметри ЗЗ. Вплив ЗЗ на параметри підсилювача.

Особливості конструкції і схемотехніка функціональних вузлів телекомунікаційних пристроїв на базі операційних підсилювачів.

Схемотехніка диференціальних підсилювачів, гираторів і конверторів.

Основи теорії цифрових пристроїв.

Мінімізація логічних функцій. Взаємна відповідність булевих функцій та логічних елементів.

Фізичне представлення логічних рівнів.

Принципи побудови та використання комбінаційних пристроїв телекомунікаційних засобів.

Тригери. Призначення, типи тригерів, їх умовне позначення. Таблиці переходів і структури RS-тригерів..

Принципи побудови, функціонування, умовні графічні позначення, параметри і застосування JK-, D-, T-тригерів.

Синтез регістрових схем.

Синтез лічильників.

Синтез двійкових суматорів.

Комбінаційні схеми порівняння та пристрої для виконання операцій мультиплексування даних.

Теми практичних занять.

Визначення параметрів випрямних діодів за довідковими даними і вольт-амперних характеристиках.

Визначення параметрів біполярних транзисторів, включених по схемі із загальним емітером.

Розрахунок підсилювачів інформаційних сигналів.

Розрахунок підсилювача постійного струму.

Проектування і аналіз комбінаційних схем.

Побудова тимчасової діаграми комбінаційної схеми з урахуванням затримок елементів.

Визначення типу тригера по тимчасовій діаграмі.

Синтез тригера по заданій таблиці переходів.

Побудова тимчасових діаграм роботи схем на основі тригерів.

Синтез схем на основі регістрів.

Побудова синхронних лічильників на регістрах зсуву з лінійними і нелінійними зворотними зв'язками.

Побудова тимчасових діаграм роботи послідовних схем на основі лічильників і регістрів.

Синтез пристроїв аналізу цифрових послідовностей.

Синтез генераторів послідовностей сигналів.

Синтез генераторів послідовностей сигналів по заданій тимчасовій діаграмі.

Теми лабораторних занять.

Дослідження вольт-амперних характеристик напівпровідникового діоду.

Дослідження вольт-амперних характеристик напівпровідникового біполярного транзистора.

Дослідження резистивного підсилювача на транзисторі.

Дослідження операційного підсилювача.

Дослідження логічних елементів.

Синтез комбінаційних схем.

Дослідження асинхронних тригерних схем.

Дослідження синхронних тригерних схем.

Дослідження регістрових схем на базі тригерів та регістрів.

Дослідження двійкових лічильників.

Тема курсового проекту.

Розробка аналогових та цифрових пристроїв на інтегральних мікросхемах.

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 проектувати електронні пристрої відповідно до вимог технічного завдання, Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що Ви думаєте!

Приклади питань для обговорення на заняттях:

- 1) Наведіть алгоритм переходу від таблиці істинності логічної функції до ДДНФ та ДКНФ.
- 2) В чому полягає відмінність структури синхронного та асинхронного лічильників?
- 3) Поясніть методи стабілізації становища робочої точки підсилювача.

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 заліку шляхом комп'ютерного тестування або відповідей на питання екзаменаційних білетів.

Курсовий проект

Захист курсового проекту здійснюється перед комісією у складі науково-педагогічних працівників кафедри шляхом опитування.

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/>