

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету інформаційних технологій
проф. О.Г.Глазунова
2023 р.



СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри
комп'ютерних систем,
мереж та кібербезпеки
Протокол №10 від «17» травня» 2023р.

Завідувач кафедри
(доц. Касаткін Д.Ю.)

РОЗГЛЯНУТО
Гарант ОП «Комп'ютерна інженерія»

(Нікітенко Є.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Технічні засоби передачі інформації»

Спеціальність	123 «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма	«Комп'ютерна інженерія»
Факультет	інформаційних технологій
Розробник:	Смолій В.В., доцент, к.т.н., доцент

1. Опис навчальної дисципліни

«Технічні засоби передачі інформації»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	0501 – Інформатика і обчислювальна техніка	
Напрямок підготовки	6.050101 – Комп'ютерні науки	
Спеціальність		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	2
Семестр	4	4
Лекційні заняття, год.	30	6
Практичні, семінарські заняття	–	–
Лабораторні заняття, год.	30	14
Самостійна робота, год.	60	100
Індивідуальні завдання	–	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

1. Мета та задача навчальної дисципліни

Мета: забезпечення сприяння формуванню знань щодо проектування та використання технічних засобів систем передачі даних, підготовки студентів в галузі проектування апаратних засобів передачі інформації

Задачі викладання дисципліни визначають необхідний комплекс знань і вмінь, що отримують студенти під час вивчення дисципліни.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

– знати: тенденції розвитку науки та техніки в галузі створення систем передачі даних; призначення, класифікацію та структуру цих засобів; способи організації інформаційних каналів в цих системах.

– вміти: виконувати проектування та розрахунки схем узгодження сигналів при передачі інформації в інформаційних каналах автоматизованих систем між зовнішніми компонентами системи та обчислювачем; виконувати моделювання схем узгодження в статичному і динамічному режимах функціонування; працювати з технічною літературою, довідниками, стандартами, технічною документацією; користуватися сучасним математичним апаратом для розв'язання інженерних та наукових завдань з розробки автоматизованих систем.

Навчальна програма розрахована на студентів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційною програмою підготовки бакалаврів за напрямом 123 «Комп'ютерна інженерія».

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах і використанням академічної системи оцінювання досягнень студентів та шкали оцінок Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Навчальна програма є основним документом, що охоплює всі види навчальної роботи при вивченні курсу та розроблена на підставі наступних документів:

– освітньо-професійна програма підготовки фахівців за напрямом 123 «Комп'ютерна інженерія»;

– навчальний план підготовки бакалаврів за напрямом 123 «Комп'ютерна інженерія».

Навчальна програма характеризує шляхи перетворення інформації, що одержується студентом впродовж вивчання курсу, і відбиває зміст курсу, розподілення його на розділи та їх обсяги, дані про форми вивчення та контролю знань.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду фахових компетентностей:

СК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

СК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

СК7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

СК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;

СК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

СК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набуває певні програмні результати, а саме

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН17. Вміти розроблювати мікроконтролерні системи керування в агропромисловому секторі та системах відтворення біоресурсів наземних і водних екосистем, під час створення новітніх природоохоронних агро- і біотехнологій.

ПРН21. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН22. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	всього -го	у тому числі					всього-го	у тому числі				
		л	п	лр	інд	с.р		л	п	лр	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Передача інформації за протоколом RS232C												
Тема 1. Організація інформаційних каналів	13	4		4		5	10,5	0,5				10
Тема 2. Стандарт RS-232C. Апаратні засоби та логічна будова.	52	8		14		30	48,5	3,5		10		35
Разом за змістовим модулем 1	65	12		18		35	59	4		10		45
Змістовий модуль 2. Апаратне та програмне забезпечення сучасних інтерфейсів												
Тема 1. Стандарти сучасних каналів зв'язку. Апаратні та програмні рішення	31	10		6		15	31	1				30
Тема 2. Подання інформації у каналах зв'язку. Методи кодування та базові алгоритми стиснення.	24	8		6		10	30	1		4		25
Разом за змістовим модулем 2	55	18		12		25	61	2		4		55
Всього годин	60	30		30		60	120	6		14		100

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено робочим навчальним планом	

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено робочим навчальним планом	

5. Теми лабораторних занять (заочна)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення системи моделювання EWB 5.12	4
2	Розрахунок та дослідження схем узгодження сигналів за протоколом RS232C	4
3	Дослідження алгоритмів стиснення без втрат інформації	6
	Всього	14

Теми лабораторних занять (денна)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження засобів моделювання електронних схем Electronic WorkBench 5.12	4
2	Дослідження впливу швидкості передачі даних та довжини лінії на якість сигналу у інтерфейсі RS-232.	4
3	Дослідження структури налаштувань УАПП класу Intel 8250 та реалізація процедур обміну даними.	4
4	Вивчення системи проектування та моделювання LabView.	4
5	Розробка віртуального пристрою з амплітудної модуляції	4
6	Розробка віртуального пристрою з частотної модуляції	4
7	Дослідження алгоритмів стиснення без втрат. Алгоритм RLE.	6
	Всього	30

6. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Елементи з відкритим колектором.	8
2	Формат даних, що передаються за протоколом RS232C.	8
3	Налаштування послідовного порту на задану швидкість передачі.	4
4	Принцип передачі інформації за допомогою струмової петлі.	6
5	Параметри сигналів в каналі зв'язку струмової петлі.	6
6	Захист апаратних засобів при передачі інформації на далеку відстань.	6
7	Приймання різнополярного сигналу в мікроконтролер.	4

8	Як визначити завадостійкість генератора сигналу струмової петлі.	4
9	Використання переривань для передачі даних.	2
10	Розрахунок генератора сигналів в лінії зв'язку струмової петлі.	4
11	Визначення резистора обмеження струму в лінії зв'язку інтерфейсу RS232C.	8
	Всього	60

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

7.1. Питання для перевірки знань студентів:

1. Архітектура інформаційних каналів.
2. Структурна організація обчислювачів.
3. Одиниці вимірювання інформації.
4. Призначення пристроїв узгодження сигналів.
5. Передача інформації за допомогою оптоелектронних пристроїв.
6. Захист апаратних засобів при передачі інформації на далеку відстань.
7. Назвіть параметри сигналів, що передаються за протоколом RS232C з боку персонального комп'ютера.
8. Назвіть параметри сигналів, що передаються за протоколом RS232C з боку мікроконтролера.
9. Формат даних, що передаються за протоколом RS232C.
10. Налаштування послідовного порту на задану швидкість передачі.
11. Режими обміну інформацією.
12. Використання переривань для передачі даних.
13. Контроль достовірності даних.
14. Недоліки передачі інформації за протоколом RS232C.
15. Принцип передачі інформації за допомогою струмової петлі.
16. Параметри сигналів в каналі зв'язку струмової петлі.
17. Розрахунок генератора сигналів в лінії зв'язку струмової петлі.
18. Прийом сигналів з лінії зв'язку струмової петлі.
19. Забезпечення стандартної величини струму в каналі зв'язку.
20. Як організувати приймання інформації, якщо кількість датчиків перевищує кількість біт шини даних.
21. Контроль за парністю/непарністю при передачі інформації.
22. Приймання різнополярного сигналу в мікроконтролер.
23. Як визначити завадостійкість генератора сигналу струмової петлі.
24. Принцип роботи фотодіоду, фототранзистора.
25. Елементи з відкритим колектором.
26. Параметри світлодіодів.

27. Визначення резистора обмеження струму в лінії зв'язку інтерфейсу RS232C.

8. Методи навчання

Виконання лабораторних робіт з використанням наочних технічних засобів навчання у вигляді систем моделювання за допомогою інженерних пакетів проектування цифрових пристроїв; виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.

9. Форми контролю

Систематичний контроль за самостійною роботою студентів і якістю засвоєння ними поточного навчального матеріалу:

- на лабораторних роботах шляхом перевірки підготовки до виконання роботи;
- роботу над індивідуальними завданнями по лабораторним роботам; - вивчення літератури, що рекомендувалася, та конспекту лекцій; - оформлення звітів по лабораторним роботам.

Поточний контроль знань студентів проводиться:

- на лабораторних роботах оцінюється підготовка до роботи, обсяг її виконання, результати захисту звіту;
- на лекційних заняттях виконується вибіркове опитування студентів;

10. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол №10.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Відмінно	A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 - 100
Добре	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82 - 89
	C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 - 81
Задовільно	D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 - 73
	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 - 63
Незадовільно	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік(позитивну оцінку)	35 - 59
	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	01 - 34

11. Методичне забезпечення

1. <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1031>
2. Смолій В.В. Технічні засоби передачі інформації. Тексти лекцій з дисципліни. НУБіП України, м. Київ, 2016, 108с.

12. Рекомендована література

Основна:

1. ITU-T v.28 03.1993 ELECTRICAL CHARACTERISTICS FOR UNBALANCED DOUBLE-CURRENT INTERCHANGE CIRCUITS
2. Стіренко, С. Г. Організація обчислювальних процесів у комплексах, системах та мережах: підручник / С. Г. Стіренко, В. П. Сімоненко, А. В. Сімоненко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 650 с.
3. Datasheet for PC16550D Universal Asynchronous Receiver/Transmitter With FIFOs/ SNLS378C –JUNE 1995–REVISED MAY 2015

Інформаційні ресурси

4. <https://www.youtube.com/watch?v=63avb18geoA>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=i2G9fouKcmw>
6. <http://www.spectrum-soft.com>

7. http://схема.at.ua/blog/obshhie_svedenija_o_ustrojstve_soprijazhenija_mikrokontrollera_s_kompjuterom_posredstvom_interfejsa_rs_232/2013-09-07-103
- Общие сведения о устройстве сопряжения микроконтроллера с компьютером посредством интерфейса RS-232
8. <http://www.lookrs232.com/rs232/uart.htm> - 8250 and Compatible UARTs