

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних систем і мереж

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор, академік НААН

_____ І.І. Ібатулін

« _____ » _____ 20 ____ р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

На засіданні вченої ради факультету
інформаційних технологій

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 20__ р.

Декан

_____ д.пед.н., Глазунова О.Г.

На засіданні кафедри комп'ютерних систем і
мереж

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 20__ р.

зав. кафедри

_____ д.т.н., проф. Лахно В. А.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**“ ПРОГРАМНО-АПАРATНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНИХ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ”**

Галузь знань	12 інформаційні технології
Спеціальність	122 комп'ютерні науки та інформаційні технології
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень
Розробник:	к.т.н., доц. Гусєв Б.С.

1. Опис навчальної дисципліни

Програмно-апаратне забезпечення сучасних комп'ютерних систем

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»	
Напрямок підготовки	122 «Комп'ютерні науки»	
Спеціальність	122 комп'ютерні науки	
Рівень вищої освіти	Доктор філософії	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	300	
Кількість кредитів ECTS	10	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	20 год.	
Практичні, семінарські заняття	20 год.	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	260 год	
Індивідуальні завдання	0 год.	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи	4 год. 26 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: забезпечення підготовки аспірантів в галузі теорії проектування програмно-апаратного забезпечення комп'ютерних систем, забезпечення сприяння формуванню знань щодо проектування та використання сучасних комп'ютерних систем, підготовки аспірантів в галузі проектування апаратно-програмних засобів передачі інформації в комп'ютерних системах; ознайомлення аспірантів з логічними основами побудови сучасних комп'ютерів, з методами проектування сучасних комп'ютерних пристроїв, аналізу їх функціонування, з засобами аналізу і синтезу складових апаратного забезпечення сучасної цифрової апаратури.

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

В результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен

знати:

- тенденції розвитку науки та техніки в галузі комп'ютерних наук і інформаційних технологій; актуальні проблеми теорії побудовання комп'ютерних систем; основні терміни та визначення; принципи побудови та функціонування комп'ютерів; організації структури даних в комп'ютерах; логічні способи організації функціональних елементів комп'ютерних систем; методи дослідження систем, проведення порівняльного аналізу; методи пошуку оптимальних рішень; математичні методи розв'язання задач, в тому числі і формалізованих методів, орієнтованих на використання комп'ютерів;

вміти:

- виконувати проектування та розрахунки схем узгодження сигналів при передачі інформації в інформаційних каналах комп'ютерних систем між зовнішніми компонентами системи та обчислювачем;

- виконувати моделювання схем узгодження в статичному і динамічному режимах функціонування;

- розроблювати алгоритми збору та обробки первинних даних з зовнішнього середовища, розроблювати алгоритми зберігання інформації;

- працювати з технічною літературою, довідниками, стандартами, технічною документацією;

- користуватися сучасним математичним апаратом для розв'язання інженерних та наукових завдань з розробки апаратного і програмного забезпечення сучасних систем;

- ставити завдання, давати порівняльну характеристику різних варіантів рішень на етапах розробки комп'ютерних систем;

- оформляти прийняте технічне рішення у вигляді комплексу технічної документації; враховувати технологічні, ергономічні та естетичні фактори при розробці систем; проводити об'єктивний аналіз ефективності прийнятих технічних рішень;

- розробляти мікроалгоритми та мікропрограми реалізації різних операцій; використовувати імітаційне, а також інші види моделювання для дослідження систем на різних етапах проектування.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	всього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Проектування апаратного забезпечення												
Тема 1. Проектування операційних пристроїв КС.	82	6		6		70						
Тема 2. Проектування керуючих пристроїв КС.	68	4		4		60						
Разом за змістовим модулем 1	150	10		10		130						
Змістовий модуль 2. Організація пристроїв зв'язку з об'єктом в комп'ютерних системах												
Тема 1. Організація послідовних інформаційних каналів	82	6		6		70						
Тема 2 Організація передачі інформації за протоколом «струмова петля»	68	4		4		60						
Разом за змістовим модулем 2	150	10		10		130						
Усього годин	300	20		20		260						

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення системи моделювання MicroCap	4
2	Розрахунок та дослідження схем узгодження сигналів за протоколом RS232C	4
3	Розрахунок параметрів пристрою для передачі інформації за протоколом «струмова петля»	4
4	Розрахунок параметрів пристрою для приймання інформації за протоколом «струмова петля»	4
5	Дослідження пристроїв ля передачі інформації за протоколом RS485	4
	Всього	20

Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань аспірантами

Питання для перевірки знань аспірантів:

1. Архітектура апаратного забезпечення комп'ютерних систем (КС).
2. Архітектура програмного забезпечення комп'ютерних систем (КС).
3. Архітектура інформаційних каналів КС.
4. Методика синтезу операційних автоматів.
5. Методика синтезу керуючих автоматів з жорсткою логікою.
6. Технології проектування апаратного забезпечення.
7. Призначення пристроїв узгодження сигналів.
8. Передача інформації за допомогою оптоелектронних пристроїв.
9. Захист апаратних засобів при передачі інформації на далеку відстань
10. Назвіть параметри сигналів, що передаються за протоколом RS232C з боку персонального комп'ютера.
11. Назвіть параметри сигналів, що передаються за протоколом RS232C з боку мікроконтролера.
12. Формат даних, що передаються за протоколом RS232C.
13. Налаштування послідовного порту на задану швидкість передачі.
14. Режими обміну інформацією.
15. Використання переривань для передачі даних.
16. Контроль достовірності даних.
17. Недоліки передачі інформації за протоколом RS232C.
18. Передача інформації за протоколом RS485.
19. Параметри сигналів, що передаються за протоколом RS485
20. Принцип передачі інформації за допомогою струмової петлі.
21. Параметри сигналів в каналі зв'язку струмової петлі.
22. Розрахунок генератора сигналів в лінії зв'язку струмової петлі.
23. Прийом сигналів з лінії зв'язку струмової петлі.
24. Забезпечення стандартної величини струму в каналі зв'язку.
25. Як організувати приймання інформації, якщо кількість датчиків перевищує кількість біт шини даних.
26. Контроль за парністю/непарністю при передачі інформації.
27. Приймання різнополярного сигналу.
28. Як визначити завадостійкість генератора сигналу струмової петлі.
29. Принцип роботи фотодіода, фототранзистора.
30. Елементи з відкритим колектором.
31. Елементи з трьома станами
32. Параметри світлодіодів.
33. Визначення резистора обмеження струму в лінії зв'язку інтерфейсу RS232C.
34. Організація шин в КС.

Комплект тестів з дисципліни:

1. Які напруги відповідають коректним рівням сигналу RS232C персонального комп'ютера?
А) 0В,+5В; В) -3В,+3В; С) -6В,+10В; Д) 0В,+12В;
2. Яку функцію виконує генератор сигналів для передачі інформації за допомогою інтерфейсу «струмова петля»?
А) джерело напруги В) джерело струму
С) термопара Д) оптопара
3. Які величини відповідають фізичним рівням сигналів в каналі зв'язку струмової петлі?
А) 0mA,20 mA В) 0В,12В С) 0Гц,1кГц Д) 0нс,200нс
4. Яким чином відбувається передача інформації за протоколом RS232C?
А) паралельно В) послідовно-паралельно по 4 біти
С) послідовно Д) послідовно-паралельно по 4 біти
5. За допомогою яких пристроїв здійснюється приймання інформації з 128 однобітних датчиків на 8-бітну шину даних?
А) дешифратор"; В) суматор
С) схема порівняння Д) мультиплексор.
6. Для чого використовуються оптопари?
А) гальванічна розв'язка; В) узгодження рівнів сигналів;
С) кодування сигналів; Д) квантування сигналу.
7. Для чого використовуються АЦП і ЦАП?
А) гальванічна розв'язка; В) узгодження рівнів сигналів;
С) кодування сигналів; Д) квантування сигналу.
8. Для чого використовуються контрольні біти при передачі інформації?
А) для перетворення сигналів В) для виявлення помилок;
С) для мультиплексування сигналів; Д) для узгодження рівнів сигналів.
9. Основне призначення R_0 в лінії зв'язку при передачі інформації за протоколом RS232C від універсального комп'ютера до мікроконтролера.
А) для зміщення рівнів сигналів в лінії;
В) для підвищення завадостійкості;
С) для обмеження струму в лінії;
Д) для узгодження рівнів сигналів.
10. При передачі інформації за протоколом RS232C від універсального комп'ютера до мікроконтролера здійснюється перетворення рівнів сигналів:
А) +5В,-2В → 0В,+3В; В) -12В, 0В → +12В, 0В;
С) +5В,0В → +12В,-12В; Д) +12В,-12В → +5В,0В.
11. При передачі інформації за протоколом RS232C від мікроконтролера до універсального комп'ютера здійснюється перетворення рівнів сигналів:
А) +5В,-2В → 0В,+3В; В) -12В, 0В → +12В, 0В;
С) +5В,0В → +12В,-12В; Д) +12В,-12В → +5В,0В.
12. Визначити R_0 , що забезпечує струм в лінії зв'язку в межах 8-10mA при передачі інформації за протоколом RS232C від універсального PC до

мікроконтролера(точність 0,1кОм). Дані для розрахунку: $U_{д1}=0,3В$,
 $U_{д2}=0,75В$; $U_{хв}=10В$; $U_{хн}=-10В$.

А) $0,9к \leq R_0 \leq 1,2к$ В) $0,4к \leq R_0 \leq 0,7к$;

С) $1,6к \leq R_0 \leq 1,9к$; D) $2,1к \leq R_0 \leq 2,4к$.

13. Який режим роботи транзистора необхідно забезпечити в схемі джерела струмової послілки при верхньому рівні на вході

А) відсічка; В) лінійний; С) інверсний; D) насичення

14. З якою метою використовується діод Шоттки в схемі узгоджувача сигналів від універсального комп'ютера до мікроконтролера?

А) для підвищення високого рівня напруги на вході мікроконтролера;

В) для підвищення високого рівня напруги на вході мікроконтролера;

С) для зменшення високого рівня напруги на вході мікроконтролера;

D) для зменшення високого рівня напруги на вході мікроконтролера.

15. Визначить склад оптопар?

А) діод-перетворювач ТТЛ; В) світлодіод-транзистор;

С) світлодіод-фототранзистор; D) фотодіод-фототранзистор.

Методи навчання

Виконання індивідуальних завдань на практичних заняттях і під час самостійної роботи з використанням наочних технічних засобів навчання у вигляді систем моделювання за допомогою інженерних пакетів проектування цифрових пристроїв; виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.

Форми контролю

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

- роботу над індивідуальними завданнями;
- вивчення літератури, що рекомендувалася, та конспекту лекцій;
- оформлення звітів з індивідуальних завдань.

Поточний контроль знань проводиться:

- на практичних заняттях;
- на лекційних заняттях виконується вибіркоче опитування.

Розподіл балів, які отримують аспіранти.

Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015р. протокол №6.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг аспіранта, бали
Відмінно	А	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 - 100
Добре	В	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище	82 -89

		середнього рівня з кількома помилками	
	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

Методичне забезпечення

1. Касьянов А.Н. MicroCap в схемотехнике. ТГТУ, 2004, 81с.
2. Амелина М.А., Амелин С.А. Программа схемотехнического моделирования MicroCap. Версии 9,10., Смоленск, 2013, 611с.

Рекомендована література

основна:

1. Гурьянова Л.В. Аппаратно-программные средства ГИС, БелГУ, Минск, 2003, 141с.

допоміжна:

1. Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги. Справочник., М, КубК, 1997, 608с.
2. Логические ИС КР1533, КР1554, ч.1, М, КубК, 1993, 256с.
3. Логические ИС КР1533, КР1554, ч.2, М, КубК, 1993, 248с.
4. Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы.- М.:Радио и связь, 1991г., 352с.

Інформаційні ресурси

1. <https://www.youtube.com/watch?v=63avb18geoA>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=i2G9fouKcmw>
3. <http://www.spectrum-soft.com>