

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор

з науково-педагогічної роботи

«_____» _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**«КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА»**

для студентів освітнього рівня «БАКАЛАВР»
денної форми навчання
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

Робочу програму схвалено на
засіданні кафедри комп'ютерної
інженерії та кібербезпеки
протокол від «__» _____ 20__ р.
№ _____

Завідувач кафедри комп'ютерної
інженерії та кібербезпеки
_____ А.А. Єфіменко

Розробник: к.т.н., доц. кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

Котенко В.М.

Житомир
2018 – 2019 н.р.

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		3-й	-й
Загальна кількість годин - 180		Семестр	
		5-й	-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 7,25	Освітній рівень: «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	_____ год.
		Практичні, семінарські	
		_____ год.	_____ год.
		Лабораторні	
		32 год.	_____ год.
		Самостійна робота	
116 год.	_____ год.		
Індивідуальні завдання:			
_____ год.			
Вид контролю: екзамен – 5 семестр			

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка» є вивчення фізичних та логічних принципів побудови електронних схем цифрових елементів і функціональних вузлів та їх використання в пристроях ЕОМ.

Завданнями вивчення дисципліни є:

ефективне обслуговування обчислювальних засобів на підприємствах та в організаціях галузів народного господарства України;

технічно грамотне експлуатування комп'ютерних систем;

забезпечення обчислювальних центрів сучасною комп'ютерною технікою;

вдосконалення методів експлуатації обчислювальної техніки, враховуючи вимоги метрології, охорони праці та навколишнього середовища.

Результатом вивчення дисципліни є набуття студентами таких **компетенцій:**

Знання схемо технічних основ сучасних комп'ютерів

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

1. Змістовий модуль 1. Елементи та послідовнісні вузли комп'ютерної схемотехніки

Тема 1. Інтегральні тригери зі статичним та динамічним управлінням

Загальна характеристика цифрових пристроїв послідовнісного типу. Асинхронні та синхронні тригери зі статичним управлінням. Синхронні тригери з динамічним управлінням. Маркування інтегральних тригерів.

Тема 2. Регістри

Призначення та класифікація регістрів. Регістри пам'яті та регістри зсуву коду. Кільцеві дільники частоти імпульсів. Реалізація арифметичних, логічних та циклічних зсувів. Логічні операції в регістрах. Основні області застосування регістрів в комп'ютерах.

Тема 3. Лічильники

Призначення, класифікація та принцип роботи асинхронних лічильників. Основні параметри лічильників. Особливості структури синхронних лічильників та керування їх дією. Десяткові лічильники. Основні області застосування лічильників в цифрових пристроях.

Тема 4. Цифро-аналоговий перетворювач

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

Основи цифро-аналогового перетворення. ЦАП з ваговими резисторами. ЦАП східчастого типу. Основні області використання ЦАП в обчислювальній техніці.

Тема 5. Аналогово-цифровий перетворювач

Загальна характеристика аналого-цифрових перетворювачів. Основні параметри і характеристики аналого-цифрових перетворювачів. Паралельні АЦП. АЦП послідовного наближення. Сігма-дельта АЦП. Інтегруючі АЦП. Похибки АЦП.

2. Змістовий модуль 2. Комбінаційні вузли комп'ютерної схемотехніки

Тема 6. Дешифратори

Загальна характеристика дешифраторів. Лінійні, пірамідальні, матричні та багатоступеневі дешифратори. Каскадування дешифраторів. Використання дешифраторів в комп'ютерах. Шифратори. Загальна характеристика шифраторів. Шифратори клавіатури. Приоритетні шифратори. Каскадування шифраторів. Використання шифраторів в комп'ютерах.

Тема 7. Мультиплектори.

Загальна характеристика мультиплексорів. Каскадування мультиплексорів. Мультиплектори шин. Використання мультиплексорів в комп'ютерах. Демультиплектори. Загальна характеристика демультиплексорів. Каскадування демультиплексорів. Демультиплектори шин. Використання демультиплексорів в комп'ютерах.

Тема 8. Суматори

Загальна характеристика суматорів. Класифікація суматорів. Однорозрядний суматор. Напівсуматор. Багаторозрядний послідовний суматор. Багаторозрядний паралельний суматор. Способи побудови десяткових суматорів. Робота десяткових суматорів в обернених та доповняльних кодах. Схеми суматорів в серіях інтегральних схем.

Тема 9. Компаратори. Схеми контролю

Загальна характеристика схем порівняння. Схеми порівняння слів з константою. Схеми порівняння двійкових слів А і В. Схеми порівняння двох слів «на більше». Багаторозрядні схеми порівняння «на більше». Застосування компараторів. Загальна характеристика схем контролю парності.

Тема 10. Кодоперетворювачі

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

Загальна характеристика кодоперетворювачів. Перетворення прямого коду в обернений. Перетворення прямого коду в доповняльний. Перетворення прямого коду в код Грея.

Тема 11. Великі інтегральні схеми з програмованими структурами

Програмовні логічні матриці. Програмовна матрична логіка. Базові матричні кристали.

Змістовий модуль 3. Схемотехніка сучасних комп'ютерів

Тема 12. Запам'ятовуючі пристрої

Мікросхеми постійної і оперативної пам'яті. Статична і динамічна пам'ять. Кеш-пам'ять. Флеш-пам'ять.

Тема 13. Процесори

Регістрова структура універсального мікропроцесора. Структура і особливості архітектури мікропроцесора Pentium. Технічні характеристики мікропроцесорів.

Тема 14. Системні плати комп'ютерів

Призначення, особливості побудови. Внутрішні роз'єми плати. Зовнішні роз'єми плати. Форм – фактор.

Тема 15. Відеоадаптери

Призначення, принцип побудови. Особливості побудови графічного процесора, відеопам'яті та відео контролера.

Тема 16. Блоки живлення

Призначення, класифікація принципи побудови. Особливості побудови перетворювачів напруги. Побудова безперебійних блоків живлення.

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Кредитні модулі	Змістовні модулі	Кількість годин				
		Всього	Лекції	Лабораторні	Самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	
№1	Модуль 1					
	Змістовий модуль 1. Елементи та послідовні вузли комп'ютерної схемотехніки					
	<i>Тема 1. Інтегральні тригери зі статичним та динамічним управлінням</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 2. Регістри</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 3. Лічильники</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 4. Цифро-аналоговий перетворювач</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 5. Аналогово-цифровий перетворювач</i>		11,25	2	2	7,25
	Разом змістовий модуль 1		56,25	10	10	36,25
	Змістовий модуль 2. Комбінаційні вузли комп'ютерної схемотехніки					
	<i>Тема 6. Дешифратори</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 7. Мультиплектори</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 8. Суматори</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 9. Компаратори. Схеми контролю</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 10. Кодоперетворювачі.</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 11. Великі інтегральні схеми з програмованими структурами</i>		11,25	2	2	7,25
	Разом змістовий модуль 2		67,5	12	12	43,5
	Змістовий модуль 3. Схемотехніка сучасних комп'ютерів					
	<i>Тема 12. Запам'ятовуючі пристрої</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 13. Процесори</i>		11,25	2	2	7,25
	<i>Тема 14. Системні плати комп'ютерів</i>		11,25	2	2	7,25
<i>Тема 15. Відеоадаптери</i>		11,25	2	2	7,25	
<i>Тема 16. Блоки живлення</i>		11,25	2	2	7,25	
Разом змістовий модуль 3		56,25	10	10	36,25	
ВСЬОГО		180	32	32	116	

5. Теми семінарських занять

Навчальним планом галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

Навчальним планом галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» практичні заняття не передбачені.

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

7. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідження тригерів	2
2.	Дослідження регістрів	2
3.	Дослідження лічильників	2
4.	Дослідження цифро-аналогово перетворювача	2
5.	Дослідження аналогово-цифрового перетворювача	2
6.	Дослідження дешифраторів	2
7.	Дослідження мультиплексорів	2
8.	Дослідження суматорів	2
9.	Дослідження компараторів та схем контролю	2
10.	Дослідження кодоперетворювачів	2
11.	Дослідження процесу програмування ПЛІС	2
12.	Визначення технічних характеристик модулів оперативної пам'яті та жорсткого диска	2
13.	Визначення технічних параметрів центрального мікропроцесора	2
14.	Визначення технічних параметрів материнської плати	2
15.	Визначення технічної характеристики дискретного відеоадаптера	2
16.	Визначення технічних параметрів блока живлення ПК за візуальним оглядом	2
РАЗОМ		32

8. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва тем курсу	Кількість годин
		Денна форма
1	<i>Тема 1. Інтегральні тригери зі статичним та динамічним управлінням Опрацювання матеріалу лекції 1. Підготовка до тестування. Універсальні тригери. Синтез тригерів із заданими умовами функціонування</i>	7,25
2	<i>Тема2. Регістри Опрацювання матеріалу лекції 2. Підготовка до тестування. Організація зсуву інформації вправо або вліво в регістрах. Реверсивні регістри. Регістри в інтегральному виконанні. Виконання порозряд-них логічних операцій на регістрах.</i>	7,25
3	<i>Тема3. Лічильники Опрацювання матеріалу лекції 3. Підготовка до тестування. Лічильники із заданим коефіцієнтом рахування. Лічильники в інтегральному виконанні. Організація ділення частоти імпульсів за допомогою двійкових лічильників. Двійково-десятковий лічильник.</i>	7,25

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

4	Тема 4. Цифро-аналоговий перетворювач Опрацювання матеріалу лекції 4. Підготовка до тестування. Характеристики цифро-аналогового перетворення. Похибки перетворення.	7,25
5	Тема 5. Аналогово-цифровий перетворювач Опрацювання матеріалу лекції 5. Підготовка до тестування. Характеристики аналого-цифрового перетворення. Похибки перетворення.	7,25
6	Тема 6. Дешифратори Опрацювання матеріалу лекції 6. Підготовка до тестування. Умовне зображення дешифратора на функціональних схемах. Принцип побудувати одноступеневих і багаступеневих дешифраторів. Порівняння характеристик дешифраторів.	7,25
7	Тема 7. Мультиплектори Опрацювання матеріалу лекції 7. Підготовка до тестування.	7,25
8	Тема 8. Суматори Опрацювання матеріалу лекції 8. Підготовка до тестування. Поділ суматорів за способом обробки вхідної інформації та формування результату. Побудова десяткового однорозрядного суматора.	7,25
9	Тема 9. Компаратори. Схеми контролю Опрацювання матеріалу лекції 9. Підготовка до тестування. Математичне формулювання законів функціонування вузлів порівняння при $A=B$ або $A \neq B$, при $A > B$ або $A < B$, при $A \geq B$ або $A \leq B$.	7,25
10	Тема 10. Кодоперетворювачі Опрацювання матеріалу лекції 10. Підготовка до тестування. Схема перетворювача у додатковий код. Схема перетворювача, що побудований на елементах И-НЕ і півсуматорах з послідовним перенесенням.	7,25
11	Тема 11. Великі інтегральні схеми з програмованими структурами Опрацювання матеріалу лекції 11. Загальна характеристика мови VHDL. Структура програми мовою VHDL. Основні конструктивні елементи мови VHDL:	7,25
	Тема 12. Запам'ятовуючі пристрої Опрацювання матеріалу лекції 12. Підготовка до тестування. Організація віртуальної пам'яті на основі сторінкового розподілу, а також сегментно-сторінкова вистава пам'яті в персональній ЕОМ і методи скорочення часу адресного перетворення.	7,25
	Тема 13. Процесори Опрацювання матеріалу лекції 13. Підготовка до тестування. Структура мікропроцесорної системи. Прямий доступ до пам'яті. Призначення і функції чіпсету в мікропроцесорній системі. Принципи побудови схемного і мікропрограмного засобів управління.	7,25
	Тема 14. Системні плати комп'ютерів Опрацювання матеріалу лекції 14. Підготовка до тестування. Особливості конструкції зовнішніх інтерфейсів системної плати. Організація безперебійного живлення BIOS.	7,25

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

	<i>Тема 15. Відеоадаптери</i> <i>Опрацювання матеріалу лекції 15. Підготовка до тестування.</i> <i>Склад дискретної графічної карти. Технічні показники, що впливають на продуктивність дискретного відеоадаптера.</i>	7,25
	<i>Тема 16. Блоки живлення</i> <i>Опрацювання матеріалу лекції 16. Підготовка до тестування.</i> <i>Джерела безперебійного живлення типу "off-line", "line-interactive", "on-line" – переваги та недоліки.</i>	7,25

9. Індивідуальні завдання

1. Монофункціональні схеми пам'яті.
2. Багатофункціональні схеми пам'яті.
3. Дешифратори та комбінаційні суматори.
4. Принцип побудови пірамідальних дешифраторів.
5. Принцип побудови прямокутних дешифраторів.
6. Комбінаційні зрушувальники, вузли порівняння і перетворювання.
7. Регістр з однофазним прийомом кодів.
8. Регістр з парафазним прийомом кодів.
9. Регістри на багаторівневих пристроях пам'яті.
10. Лічильники зі зважувальним кодуванням.
11. Принцип роботи реверсивного лічильника.
12. Принцип роботи десяткового лічильника.
13. Динамічна та статична оперативна пам'ять.
14. Принцип побудови накопичувачів інформації.
15. Технологія програмування ПЛІС.
16. Характеристика та принцип побудови відеоадаптерів.
17. Технологія побудови та функціонування флеш – накопичувачів.
18. Безперебійні джерела живлення.
19. Технологія виготовлення системних плат.
20. Швидкодіючі оперативні запам'ятовуючі пристрої.

10. Методи контролю

- експрес-опитування на лекціях; контрольна робота;
- конспект самостійно опрацьованих питань;
- тестування на лабораторних заняттях;
- тестування на заліку та екзамені, екзаменаційні білети.

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
-------------	---

11. Схема нарахування балів

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100 "А"	відмінно	зараховано
82-89 "В"	добре	
74-81 "С"		
64-73 "D"	задовільно	
60-63 "Е"		
35-59 "FX"	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34 "F"	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ з навчальної дисципліни "Комп'ютерна схемотехніка"

(5 СЕМЕСТР)

Модуль (кредити, год.)	Види занять	Кількість балів за 2 години	Ваговий коефіц.	Макс.к-сть балів	Максимальна			Оцінки				
					Поточна МРО	Контрольна МРО	Підсумкова МРО	В балах	За національною шкалою			
М 1 6 кредит 180год. (Ау. =64) (Ср. = 116)	Л.1-Л.16	0,5	180:180 ≈ 1	100* 1 ≈ 100	60	40	100	90 ÷ 100	відмінно			
	Л.р.1.-16	0 ÷ 3						74 ÷ 89	добре			
	НР	0 ÷ 4						60 ÷ 73	задовільно			
	ПМР 1	0 ÷ 40						< 59	незадовільно			
М 1 6 кредит 180год. (Ау. =64) (Ср. = 116)	Л = 16	0 ÷ 8	1	100	100 максимальна	100	100	ПСМРО*				
	ЛР = 16	0 ÷ 48						ЕРО*		ПСРО*		
								90 ÷ 100	90 ÷ 100	90 ÷ 100	А	Відмінно
								82 ÷ 89	82 ÷ 89	82 ÷ 89	В	Добре
								74 ÷ 81	74 ÷ 81	74 ÷ 81	С	
								64 ÷ 73	64 ÷ 73	64 ÷ 73	Д	
НР*	0 ÷ 4	60 ÷ 63	60 ÷ 63	60 ÷ 63	Е	Задовільно						
ПМР* = 1	0 ÷ 40	35 ÷ 59	35 ÷ 59	35 ÷ 59	FX	Незадовільно						
		1 ÷ 34	1 ÷ 34	1 ÷ 34	Ф							

* Примітка: **НР** – наукова робота; **ПМР** – підсумкова модульна робота; **ПтМРО** – поточна модульно-рейтингова оцінка; **ПМРО** – підсумкова модульно-рейтингова оцінка; **ПСМРО** – підсумкова семестрова модульно-рейтингова оцінка; **ЕРО** – екзаменаційна (залікова) рейтингова оцінка; **ПСРО** – підсумкова семестрова рейтингова оцінка

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

12. Рекомендована література

Основна література

1. В.В. Омельчук, О.П. Соколов. Основи електроніки і мікроелектроніки/ за редакцією В.П. Манойлова/: Навчальний посібник для учбових закладів.– Житомир: ЖДТУ, 2004.-346с.
2. Іщенко В.А. Електроніка. Мікропроцесорна техніка: Навч. посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2007.-174с.
3. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум: Навч. Посіб./ За ред. А.Г.Соскова.2-е вид.-К.:Каравела, 2004.-432с.
4. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. Учебник для вузов. — 3-е издание, переработанное и дополненное. — Москва: Высшая школа, 2005. — 790 с.: ил. — ISBN 5-06-004271-5.
5. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з дисципліни “Проектування комп'ютеризованих систем управління і САПР” для студентів спеціальності 7.091.401. Робота з програмою Electronic Workbench 4.0/5.0. / Укладач Ю.О. Подчашинський. – Житомир: ЖІТІ, 1998. – 108 с.
6. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение.– М.: Солон-Р, 2000. — 506 с.
7. Гук М. Ю. Аппаратные средства IBM PC, 3-е изд.: энциклопедия / М.Ю. Гук. – СПб.: Питер, 2006.

Допоміжна література

1. Бабич М. П. Компьютерная схемотехника : учебн. пособ. / М. П. Бабич. – К. : МК-Пресс, 2004. – 412 с.
2. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. Л. Бройдо. – СПб. : Питер, 2004. – 703 с.
3. Брэй Б. Микропроцессоры Intel: 8086\8088, 80186\80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro Processor, Pentium II, Pentium III, Pentium 4. Архитектура, программирование и интерфейсы / Брэй Б.; пер. с англ. 6-е изд. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 1328 с.
4. Воеводин В. В. Параллельные вычисления / В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. – СПб. : БХВ-Петербург, 2002. – 608 с.
5. Максимов Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – М. : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2007. – 512 с.

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

6. Мікропроцесорна техніка : підручник / Ю. І. Якименко, Т. О. Терещенко та інш., за ред. Т. О. Терещенко. – К. : Вида. "Політехнік", 2003. – 440 с.
7. Опадчий Ю. Д. Аналоговая и цифровая электроника / Ю. Д. Опадчий.К. : МК – перс, – 2002. – 768 с.
8. Приходько В. М. Комп'ютерна схемотехніка / В. М. Приходько, В. Ф. Третьяк, С. В. Осієвський. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. – 208 с.
9. Гук М. Ю. Аппаратные средства IBM PC, 3-е изд.: энциклопедия / М.Ю. Гук. – СПб.: Питер, 2006.
10. Куприянов М. С. Цифровая обработка сигналов: учебное пособие / М. С. Куприянов, Б- Д. Матюшин. - СПб.: Политехника, 1998.
11. Петровский Н.Н. и др. Логические ИС КР1533, КР1554. В 2-х томах. Справочник. – «БИНОМ», 1993.
12. Фігурнов В.Е. IBM PC для користувача. – М.: ИНФРА -М, 1995.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://sh.instone.com.ua/teor.php>
2. http://www.studmed.ru/karlaschuk-vi-elektronnaya-laboratoriya-na-ibm-pc-programma-electronics-workbench-i-ee-primeneniye_97d5b58821b.html
3. <https://www.twirpx.com/file/226075>
4. <http://vipstep.com/ru/zhurnaly-po-elektronike>
5. <http://jurnali-online.ru/elektronika>