

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Директор навчально-наукового інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук
Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ
31 ^{го} серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА ТА АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

обов'язкова

Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології»

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Мова навчання українська

Робоча програма навчальної дисципліни «КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА ТА АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Інформаційні системи та технології» за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 7 від «31» серпня 2020 року).

Розробник: Воробець Георгій Іванович, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж, доцент, кандидат фізико-математичних наук

Погоджено з гарантом ОПП і затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

Протокол № 1 від "28" серпня 2023 року

Завідувачка кафедри ІТКФ  Борча М.Д.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем

Протокол № 1 від "28" серпня 2023 року

Завідувач кафедри КСМ  Воробець Г.І.

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від "29" серпня 2023 року

Голова методичної ради ННІФТКН  Струк Я.М.

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Основний акцент дисципліни сфокусований на вивченні сучасної компонентної бази комп'ютерів, принципів функціонування, аналізу і синтезу основних пристроїв і вузлів, освоєнню методів і підходів їх створення та удосконалення за критеріям покращення швидкодії, зменшення вартості і складності, підвищення надійності і гарантоздатності, обчислювальної ефективності. Наявність у навчальному плані даного курсу дозволяє у процесі підготовки бакалаврів реалізувати основні цілі освітньої програми, надати студентам знання і практичні навички необхідні для інших прикладних курсів з комп'ютерних наук та виконання випускних кваліфікаційних робіт і майбутньої професійної діяльності. Навчальна дисципліна «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» ґрунтується на дисциплінах «Фізика», «Дискретна математика» та є основою для дисциплін «Комп'ютерні мережі», «Операційні системи», «Технології розподілених систем й паралельних обчислень».

Мета навчальної дисципліни: засвоєння студентами необхідних знань щодо принципів організації та забезпечення функціонування комп'ютерів і систем, розглядаючи їх як комплекс технічних, інформаційних та програмних засобів, що призначені для вирішення широкого кола завдань забезпечення вирішення інформаційних процесів; формування необхідних теоретичних знань та практичних навичок у галузі побудови й функціонування комп'ютерів та систем і комп'ютерних технологій, можливостей їх використання.

А також освоєння студентами тенденцій розвитку науки та техніки у сфері технологій створення сучасних високопродуктивних комп'ютерних систем універсального призначення; набуття знань і практичних навичок дизайну, аналізу і синтезу базових компонент та функціонально завершених вузлів сучасних комп'ютерів та їх компонент.

Завдання – формування у студентів знань щодо основоположних принципів побудови та функціонування архітектури комп'ютерів; про функціональні можливості елементів і складових частин комп'ютерів та їх управління; підготовка студента до подальшого поглибленого вивчення спеціальних дисциплін; вироблення навичок самостійного вивчення різних архітектур комп'ютерів та проведення їх порівняльного аналізу при створенні ефективної інформаційної системи.

А також є вивчення і практичне засвоєння студентами основних розділів курсу: актуальні проблеми теорії високопродуктивних обчислювальних систем; фізичні принципи побудови та функціонування комп'ютерів; етапи проектування комп'ютерів та їх компонент, способи проектування типових вузлів комп'ютерів; принципи побудови блоків управління; елементна база та способи проектування складових вузлів комп'ютерів; фізичні основи побудови та логічні способи організації пам'яті; методи проектування комп'ютерів на сучасній елементній базі, в тому числі з використанням мікропроцесорних комплектів великих інтегральних схем (ВІС)

Пререквізити. Перед початком вивчення дисципліни студенти мають прослухати наступні дисципліни: «Фізика», «Дискретна математика».

2. Результати навчання.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності «126 Інформаційні системи та технології» студенти після вивчення навчальної дисципліни "Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів" повинні набути таких компетенцій:

знати:

- історію та тенденції розвитку комп'ютерної техніки;
- основи архітектури комп'ютерів;
- принципи організації, функціонування та взаємодії як окремих блоків комп'ютера, так і ПК і його периферійних пристроїв в цілому;
- внутрішній і зовнішній інтерфейси;

- основні форми і закони абстрактно-логічного мислення, основи логіки, норми критичного підходу, основи методології наукового пізнання, форми і методи аналізу та синтезу;
- методи навчання, організації та здійснення, стимулювання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності, моти розуміння предметної області комп'ютерних наук;
- способи і методи навчання, методи самоосвіти, основи наукової та дослідницької діяльності, методи пошуку, збору, аналізу й обробки інформації;
- методи, способи і технології збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних;
- основні поняття комп'ютерної схемотехніки, принципи функціонування комбінаційних схем і цифрових автоматів, організацію модулів пам'яті, функціонал та принципи побудови керуючих пристроїв і вузлів, інтерфейси введення-виведення, структуру і функціонал порівняльні характеристики базових структур комп'ютера;

ВМІТИ:

- оцінювати характеристики комп'ютера на архітектурному та структурному рівнях;
- самостійно використовувати сучасні системні засоби: операційних систем, операційних оболонок, сервісних програм;
- грамотно робити комплектацію та агрегування персональних комп'ютерів та комп'ютерних систем.
- аналізувати та синтезувати схеми пристроїв цифрової схемотехніки;
- застосовувати знання основ архітектури комп'ютерів у процесі обґрунтування технічного забезпечення інформаційних систем;
- використовувати апаратні засоби сучасних систем обробки інформації, обчислювальних систем різного призначення.
- здобувати систематичні знання в галузі комп'ютерних наук, аналізувати проблеми з погляду сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової та навчальної літератури й результатів експериментів;
- реалізовувати засвоєні поняття, концепції, теорії та методи в інтелектуальній і практичній діяльності в галузі комп'ютерних наук, осмислювати зміст і послідовність застосування способів виконання дій, узагальнювати і систематизувати результати робіт використовувати технологічні засоби для проектування та візуалізації динамічних та статичних процесів логічної та арифметичної обробки інформації з допомогою схемо технічних рішень;
- оцінювати предмет навчальної діяльності, визначати загальну мету і конкретні задачі, вибирати адекватні засоби їх розв'язання для досягнення результату, здійснювати необхідний самоконтроль, використовувати довідкову літературу і технічну документацію, розвивати та застосовувати у професійній діяльності свої творчі здібності, організувати робоче місце, планувати робочий час;
- використовувати технології та інструментарії прикладних програм для виконання синтезу комбінаційних пристроїв, цифрових автоматів, арифметико-логічного пристрою, синтезу простіших вузлів пам'яті, модулів керування, синхронізації процесів у синтезованих спеціалізованих обчислювачах;
- застосовувати у роботі міжнародні стандарти з розробки схемотехнічних рішень для апаратної реалізації інформаційних систем.

Під час вивчення даної дисципліни студенти набудуть **компетентностей:**

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

Програмні результати навчання:

ПР 3. **Використовувати** базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 5. **Аргументувати** вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

«Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»												
Форма навчання	Рік/підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	3	90	2	15			15	60		залік
Денна	3	5	4	120	2	15			30	75		залік

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

2 семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п/с	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Знайомство з архітектурою ПК.					
Тема 1. Історія розвитку комп'ютерної техніки.	3	1	0	0	0	2
Тема 2. Класифікація комп'ютерів	3	1	0	0	0	2
Тема 3. Загальні принципи архітектури комп'ютерів	6	1	0	1	0	4
Тема 4. Системи числення	6	1	0	1	0	4

Разом за ЗМ 1	18	4	0	2	0	12
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Внутрішні пристрої ПК					
Тема 5. БІОС	6	1	0	1	0	4
Тема 6. Материнська плата	6	1	0	1	0	4
Тема 7. Мікропроцесор	6	1	0	1	0	4
Тема 8. Пам'ять	9	1	0	2	0	6
Тема 9. Блок живлення	6	1	0	1	0	4
Тема 10. Відеокарта. Звукова карта	9	1	0	2	0	6
Тема 11. Внутрішня будова системного корпусу	6	1	0	1	0	4
Тема 12. Послідовний та паралельний інтерфейси	6	1	0	1	0	4
Тема 13. Пристрої вводу та виводу інформації	6	1	0	1	0	4
Тема 14. Зовнішні запам'ятовуючі пристрої	6	1	0	1	0	4
Тема 15. Портативні комп'ютери	6	1	0	1	0	4
Разом за ЗМ 2	72	11	0	13	0	48
Усього годин	90	15	0	15	0	60

5 семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
Змістовий модуль 1. Базові компоненти комп'ютерів												
Тема 1. Вступ до КС. Основні поняття і визначення КС.	8	1	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Інформаційні, логікоматематичні, технічні основи КС. Елементна база КС.	8	1	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Методика структурного синтезу комбінаційних вузлів у заданому базисі.	8	1	-	4	-	3	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Аналіз і синтез шифраторів і дешифраторів.	8	1	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Аналіз і синтез мультіплексорів демультіплексорів.	8	1	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-

Тема 6. Схеми зсуву і перетворювачі кодів.	8	1	-	0		7	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Компаратори і комбінаційні суматори	8	1	-	4		3	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ1	56	7	-	14	-	35	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Цифрові автомати і модулі пам'яті комп'ютерів. АЛП												
Тема 8. Цифрові автомати або пристрої з логікою послідовної типу.	8	1	-	0	-	7	-	-	-	-	-	-
Тема 9. Тригери.	8	1	-	4		3	-	-	-	-	-	-
Тема 10. Регістри.	8	1	-	4		3	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Лічильники.	8	1	-	4		3	-	-	-	-	-	-
Тема 12. Побудова і функціонування вузлів пам'яті комп'ютера. Пристрої статичної пам'яті.	8	1	-	0	-	7	-	-	-	-	-	-
Тема 13. Пристрої динамічної пам'яті.	8	1	-	0	-	7	-	-	-	-	-	-
Тема 14. Принципи побудови арифметико-логічних вузлів.	8	1	-	4	-	3	-	-	-	-	-	-
Тема 15. Розрахунково-графічне завдання з синтезу компонент КС.	8	1	-	0	-	7	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ2	64	8		16	-	40	-	-	-	-	-	-
Усього годин в семестрі	120	15	-	30	-	75	-	-	-	-	-	-

3.3. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
<i>5 семестр</i>		
1.	Лабораторна робота №1. Методика досліджень цифрових пристроїв і вузлів. Універсальний цифровий стенд.	2
2.	Лабораторна робота №2. Дослідження базових логічних елементів.	2
3.	Лабораторна робота №3. Методи синтезу і дослідження елемента «Виключне АБО».	2
4.	Лабораторна робота №4. Синтез і дослідження дешифраторів.	2

5.	Лабораторна робота №5. Синтез і дослідження мультиплексорів.	2
6.	Лабораторна робота №6. Синтез і дослідження комбінаційного суматора.	4
7.	Лабораторна робота №7. Синтез і дослідження різних типів тригерів.	4
8.	Лабораторна робота №8. Синтез і дослідження регістрів.	4
9.	Лабораторна робота №9. Синтез і дослідження реверсивного лічильника.	4
10.	Розрахунково-графічне завдання з синтезу компонент КС.	4
	Усього годин	30

Примітка. Методичні рекомендації та завдання до лабораторних робіт доступні на інтернетресурсах: <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1269>;
<https://drive.google.com/drive/folders/1gN4qEMcVRVmSrY4FT7GRSRE0vcRCvoJA>.

3.4. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
2 семестр		
1	Історія розвитку комп'ютерної техніки.	2
2	Класифікація комп'ютерів	2
3	Загальні принципи архітектури комп'ютерів	4
4	Системи числення	4
5	БІОС	4
6	Материнська плата	4
7	Мікропроцесор	4
8	Пам'ять	6
9	Блок живлення	4
10	Відеокарта. Звукова карта	6
11	Внутрішня будова системного корпусу	4
12	Послідовний та паралельний інтерфейси	4
13	Пристрої вводу та виводу інформації	4
14	Зовнішні запам'ятовуючі пристрої	4
15	Портативні комп'ютери	4
	Усього годин	60
5 семестр		
1	Формати представлення чисел у комп'ютерах.	7
2	Методи мінімізації перемикальних функцій, побудова операторних форм перемикальних функцій, систем перемикальних функцій, частково визначених функцій.	7
3	Типи вихідних каскадів цифрових елементів.	7
4	Передача сигналів в цифрових вузлах і пристроях. Завади в сигнальних лініях. Допоміжні елементи цифрових вузлів і пристроїв.	7
5	Схеми контролю. Мажоритарні елементи. Контроль за модулем 2. Схеми згортки. Контроль логічного перетворювача. Схеми кодера та декодера для коду Хеммінга.	7
6	Синхронізація в цифрових пристроях.	8
7	Використання програмуємих запам'ятовуючих пристроїв для вирішення задач обробки інформації.	8

8	Інтерфейсні ВІС мікропроцесорних комплектів	8
9	Програмовані логічні матриці, базові матричні кристали.	8
10	Методика та засоби автоматизованого проектування.	8
	<i>Усього годин</i>	75

3.5. Тематика індивідуальних завдань

В даному курсі для забезпечення достатнього рівня практичних навичок здобувачів передбачено виконання розрахунково-графічної роботи (РГР) у п'ятому семестрі. Завдання і вимоги до виконання РГР розміщені на електронному ресурсі:

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1269>. РГР згідно навчального плану є додатковим видом практичної роботи, який передбачає самостійне вивчення здобувачами вимог ДСТУ ЄСКД та ЄСПД, ознайомлення з актуальною елементною базою компонент комп'ютерної схемотехніки та реалізацію деякого цифрового модуля підвищеної складності, порівняно із завданнями для лабораторних робіт. Оформлення і захист РГР проводиться відповідно до методичних вказівок, а оцінка виставляється у вигляді балів як складова підсумкового заліку за п'ятий семестр.

4. Форми і методи навчання

Форми навчання – це лекції-візуалізації (із застосуванням комп'ютерної та телекомунікаційної техніки), проблемні лекції, лабораторні заняття, індивідуальні та групові консультації, самостійна робота (індивідуальна та в мікрогрупах під керівництвом викладача-тьютора); інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, інтегровані заняття, проблемні заняття; використання елементів дистанційного навчання (за потреби): відеолекції, відеозаняття і відеоконференції засобами Google Meet, Zoom, Cisco Webex, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle тощо.

Підходи до навчання – використовуються студентоцентрикований, проблемноорієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований, міждисциплінарний підходи.

4.1. Реалізація навчального процесу

Здійснюється під час лекційних, лабораторних занять, самостійної позааудиторної роботи з використанням сучасних інформаційних технологій навчання, консультацій з викладачами.

Для **формувань умінь та навичок** застосовуються такі **методи навчання**:

- *вербальні/словесні* (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- *наочні* (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- *практичні* (проведення експерименту, практики);
- *пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний*, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- *компетентнісний* (навчання, спрямоване на розвиток навичок, умінь і якостей, які знадобляться в професійній діяльності);
- *репродуктивний* (виконання лабораторних завдань за зразком; передбачає роботу студентів за визначеним алгоритмом);
- метод проблемного викладу матеріалу на лекційних заняттях;
- *частково-пошукові або евристичні* (організація активного пошуку розв'язання поставлених або самостійно сформульованих пізнавальних завдань, над якими студенти працюють самостійно під керівництвом педагога або на основі евристичних програм та вказівок);

– *проектно-дослідницький* (при виконанні розрахунково-графічної роботи).

4.2. Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Лекції: Мультимедійний комплект в аудиторії 326, 224.

Практичні і лабораторні роботи: Комп'ютери в комп'ютерному класі №302, № 302А, 8 к. ЧНУ, кафедри КСМ з наступною конфігурацією:

- Motherboard Asus Prime H310M-A R2.0
- CPU Intel Pentium Gold G5400 (BX80684G5400) s1151 BOX
- SSD Apacer AS350 Panther 240GB 2.5" SATAIII TLC (AP240GAS350-1)
- Memory HyperX DDR4-2400 8192MB PC4-19200 Fury Black (HX424C15FB2/8)
- Case GameMax ET-207 400 Вт
- Keyboard Defender Element HB-520 PS/2 Black (45520)
- Mouse 2E MF107 USB Black (2E-MF107UB)
- Monitor 21.5" Philips.

Універсальні лабораторні стенди УИЛС (лаб.315) для схемотехнічного макетування аналогових і цифрових вузлів (лаб.318, виробник Open Systems, м. Хмельницький), вимірювальне обладнання: осцилографи C1-117, SIGLENT SDS1202X-E; генератори UNI-T UTG2025A, блоки живлення Masteram MR3005D.

Програмне забезпечення: ліцензійні пакети Windows 10, MS Office software 79P05726 OfficeProPlus 2019 UKR OLP NL Acdmc Non-specific No Level (Word, Excel, Power Point, Access); та відкриті пакети Linux, Ubuntu чи спеціалізовані інші.

5. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Контроль за роботою студентів під час вивчення навчальної дисципліни та оцінювання рівня їх знань здійснюється за допомогою наступних методів:

- захист студентами лабораторних робіт та РГР; поточні опитування; залік.

Засоби оцінювання

- опитування теоретичного матеріалу;
- лабораторні роботи;
- індивідуальні та групові проекти;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

Формами поточного контролю рівня знань є усна та/або письмова відповідь студента при захисті виконаних лабораторних робіт, кількість отриманих балів при виконанні тестового завдання, а також письмова відповідь при написанні модульних контрольних робіт. Формами підсумкового контролю рівня знань є усна (письмова) відповідь студента при здачі заліку.

Захист студентом лабораторних робіт складається з двох етапів: підготовки звіту та короткої доповіді (3-5 хв.) за отриманими у виконаній роботі результатами. Студент повинен надати всі пояснення по суті роботи і відповіді на питання. Якщо в оформленні звіту (документації) будуть виявлені грубі порушення вимог (ЕСКД, ЕСПД, оформлення текстів технічних звітів), або виявиться, що реалізована програма/виріб принципово неприцездатні, робота оцінюється незадовільною оцінкою і повертається на доробку.

5.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни "Комп'ютерна схемотехніка" здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять і має на меті перевірку рівня засвоєння теоретичного матеріалу студентами та вміння застосовувати набуті знання при розв'язанні практичних завдань, уміння самостійно опрацювати теоретичний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (заліку) є перевірка розуміння студентами програмного матеріалу в цілому, здатності розробляти базові вузли і пристрої комп'ютерів, творчо використовувати накопичені знання.

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів впродовж навчального семестру оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 60 балів (включно), а результати підсумкового контролю (іспиту) оцінюються від 1 до 40 балів (включно).

Звіти про виконання лабораторних робіт подаються на перевірку і захищаються студентами у ході співбесіди з викладачем. Усі лабораторні роботи можуть виконуватись у вигляді індивідуальних або групових проектів.

Ті студенти, які за результатами поточного контролю отримали не менше 10 балів, допускаються до іспиту.

Підсумковий контроль на заліку (40 балів) складається з двох етапів: відповіді на 2 теоретичних питання (ЗР) та захисту РГР (Т15). Теоретичні питання оцінюються максимум до 10 балів, РГР – до 20 балів. У сумі з семестровим контролем (60 балів) це загалом складатиме максимально 100 балів.

5.2. Розподіл максимально можливої кількості балів, які отримують студенти за виконання всіх видів навчальної діяльності Змістовий модуль 1.

Базові компоненти комп'ютерів.

Тема 1. Вступ до КС. Основні поняття і визначення КС. (виконання лабораторної роботи №1 – 2 бали).

Тема 2. Інформаційні, логіко-математичні, технічні основи КС. Елементна база КС. (виконання лабораторної роботи №2 – 4 бали).

Тема 3. Методика структурного синтезу комбінаційних вузлів у заданому базисі. (виконання лабораторної роботи №3 – 4 бали).

Тема 4. Аналіз і синтез шифраторів і дешифраторів. (виконання лабораторної роботи №4 – 4 бали)

Тема 5. Аналіз і синтез мультиплексорів і демультиплексорів. (виконання лабораторної роботи №5 – 4 бали)

Тема 6. Схеми зсуву і перетворювачі кодів (звіт – 3 бали)

Тема 7. Компаратори і комбінаційні суматори (виконання лабораторної роботи №6 – 4 бали).

М1. Модульна контрольна (з теорії) робота №1 – 5 балів.

Разом за модуль 1 – 30 балів.

Змістовий модуль 2. *Цифрові автомати і модулі пам'яті комп'ютерів. АЛП.*

Тема 8. Цифрові автомати або пристрої з логікою послідовної типу (звіт – 2 бали).

Тема 9. Тригери. (виконання лабораторної роботи №7 – 5 балів).

Тема 10. Регістри. (виконання лабораторної роботи №8 – 5 балів).

Тема 11. Лічильники. (виконання лабораторної роботи №9 – 5 балів).

Тема 12. Побудова і функціонування вузлів пам'яті комп'ютера (звіт – 2 бали).

Тема 13. Пристрої статичної пам'яті (звіт – 3 бали).

Тема 14. Пристрої динамічної пам'яті (звіт – 3 бали).

М2. Модульна контрольна (з теорії) робота №2 – 5 балів.

Разом за модуль 2 – 30 балів.

Залік за 5-ий семестр:

1. Тема 15. Розрахунково-графічне завдання з синтезу компонент КС (захист). – 20 балів.

2. Залікова робота (2 теоретичні питання) – 20 балів.

Підсумок за 5-ий семестр – 100 балів.

У залежності від характеру відповіді студента на питання кількість балів за кожний вид діяльності може бути визначена за наступними критеріями:

К-ть балів	Критерії оцінки
Мах	Студент дає вичерпну відповідь на поставлене запитання
0,8 . Мах	Студент при відповіді на поставлене запитання припустився незначних неточностей, які не впливають на суть відповіді
0,6 . Мах	Студент при відповіді на поставлене запитання припустився помилок, які виправляє за допомогою викладача; в середньому може дати правильні відповіді на 50% питань теми
0,4 . Мах	Студент при відповіді на поставлене запитання припустився суттєвих помилок, які все ж таки виправляє за допомогою викладача; дає правильні відповіді на 30% питань теми
0,2 . Мах	Студент за допомогою викладача фрагментарно відповідає на запитання, проте не в повній мірі володіє мінімальним рівнем знань з даного питання
0	Характер відповідей дає підставу стверджувати, що студент неправильно зрозумів суть питання чи не знав правильної відповіді, а тому відповідав, припускаючись грубих помилок.

Примітка: за Мах прийнято максимальну оцінку для даного виду діяльності; заокруглення проводиться до одиниць балу.

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Підсумкова оцінка. Підсумкова оцінка виставляється за загальною сумою балів, набраних студентом під час модульних контролів та на заліку, згідно із наступною таблицею:

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	зараховано
Добре	B (80-89)	зараховано
	C (70-79)	зараховано
Задовільно	D (60-69)	зараховано
	E (50-59)	зараховано

Незадовільно	FX (35-49)	(незараховано) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незараховано) з обов'язковим повторним кур- сом

**Розподіл балів, які отримують студенти
2 семестр**

Поточне оцінювання (<i>аудиторна та самостійна робота</i>)															Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2										100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
4	4	6	6	8	8	8	12	6	8	6	6	6	6	6	

5 семестр

Поточне оцінювання та самостійна робота																	Залік	Сума
Змістовий модуль №1								Змістовий модуль № 2										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Mк1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	Mк2	T15	ЗР	100
2	4	4	4	4	3	4	5	2	5	5	5	2	3	3	5	20	20	

5. Політика курсу

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим (виключення складають студенти, які навчаються за індивідуальним графіком та ті, кому зараховано результати неформальної освіти). Для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей. Засвоєння теми лекції, пропущеної з поважної причини, перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом (співбесіда, реферат тощо). Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, участь у програмі міжнародного обміну, індивідуальний графік навчання) навчання може відбуватись у змішаній формі (очно-дистанційній) за погодженням із керівником курсу.

Політика академічної доброчесності: обов'язковими є посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації; списування під час контрольних заходів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (від -10% до -50% від максимальної кількості балів – залежно від терміну затримки здачі роботи). Порушення терміну здачі роботи з поважної причини не призводить до втрати балів. Складання (перескладання) іспиту відбувається за встановленим деканатом розкладом. Якщо студента не допущено до складання заліку через те, що він набрав менше 20 балів протягом семестру, то до перескладання він має дозвати викладачу лабораторні роботи.

Політика щодо оскарження оцінювання: забезпечення об'єктивності та прозорості оцінювання регламентується п.3.8-3.9 Положення ЧНУ "Про контроль і систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти"; оскарження результатів підсумкового

оцінювання здійснюється у відповідності до Положення ЧНУ "Про апеляцію на результати підсумкового семестрового контролю знань студентів".

6. Рекомендована література

6.1.1. Базова (основна)(2 семестр)

1. Ковальчук М. Л. Архітектура комп'ютерів: Навчальний посібник. / М. Л. Ковальчук, Ю. О. Ушенко, Д. І. Угрин. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 188 с.
2. Матвієнко М. П., Розен В. П., Закладний О. М. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник. — К: Видавництво Ліра-К, 2019. — 264 с. ISBN 978–966–2609–25–7 3. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 383 с.
4. Антоненко О. В., Бардус І. О. Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем (на основі фундаменталізованого підходу) : навч. посіб. – Бердянськ: БДПУ, 2018. – 292 с.
5. Архітектура комп'ютерів. Частина 1 : лабораторний практикум / Л. В. Крупельницький, А. В. Снігур, С. В. Богомолів. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 104 с.
6. Архітектура комп'ютерних систем: конспект лекцій для студентів усіх форм навчання з курсу «Архітектура комп'ютерних систем» / Укладачі : Голотенко О.С. – Тернопіль : Видво ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016 – 120 с.
7. Комп'ютерна схемотехніка: метод. вказівки до виконання лабораторних робіт / О.М. Долголенко, В.І. Корнійчук, О.О. Кучмій. К.: НТУУ «КПІ», 2017. 22 с.

6.1.2. Базова (основна)(5 семестр)

1. Комп'ютерна схемотехніка : підручник / [Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П.]. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 230 с..
2. Матвієнко М. П., Розен В. П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. — К.: Видавництво Ліра-К, 2020. — 192 с.
3. Лапко В.В., Гусєв Б.С., Касаткін Д.Ю., Смолій В.В., Блозва А.І., Осипова Т.Ю., Матус Ю.В. , Савицька Я.А. К 63 Комп'ютерна схемотехніка та логіка [навчальний посібник] / В.В.Лапко, Б.С.Гусєв, Д.Ю. Касаткін, В.В. Смолій, А.І. Блозва, Т.Ю. Осипова, Ю.В. Матус, Я.А. Савицька // - К.: НУБіП України, 2017.- 291с.
4. Комп'ютерна схемотехніка: лабораторний практикум для студентів, що навчаються за спеціальностями галузі знань 12 –Інформаційні технології денної та заочної форм навчання / уклад.: Ю.О. Борзов, О.О. Смотрич. – Львів, 2019. – 67 с.
5. Воробець Г.І., Воробець О.І. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2022 – 158 с. (Електронне видання).
6. Комп'ютерна схемотехніка. лабораторний практикум. / уклад.: Воробець Г.І., Воробець О.І., Гордіца В.Е., Костенюк Н.Г. – Чернівці: Рута, 2022 – 80 с. (Електронне видання).
7. Воробець Г.І., Воробець О.І. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник з курсового проектування. – Чернівці: Рута, 2022 – 58 с. (Електронне видання)

6.2.1. Допоміжна (2 семестр)

1. Мікропроцесорна техніка : навч. посіб. / Цирульник С. М., Азаров О. Д., Крупельницький Л. В., Трояновська Т. І. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 123 с
2. 1Advanced Micro Devices, Inc. AMD64 Architecture Programmer's Manual Volume 1: Application Programming. Publication No. 24592. Revision Date 3.22. December 2017.

3. Intel Corporation. Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer’s Manual Combined Volumes: 1, 2A, 2B, 2C, 2D, 3A, 3B, 3C, 3D, and 4. Submitted: May 01, 2018 Last updated: May 27, 2020. – Режим доступу:
<https://software.intel.com/content/www/us/en/develop/download/intel-64-and-ia-32architectures-sdm-combined-volumes-1-2a-2b-2c-2d-3a-3b-3c-3d-and-4.html>.
4. Сучасні напрямки комп’ютерної та мікропроцесорної техніки Розділ 1. Основні тенденції розвитку комп’ютерної і мікропроцесорної техніки. Розділ 2 Характеристики ARM і Cortex процесорів: конспект лекцій. [Електронний ресурс]: для студ. спеціальності 171 Електроніка, спеціалізації «Електронні компоненти та системи» /Т. О. Терещенко, Ю.С. Ямненко; КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад,– Електронні текстові данні 1 файл: 5,248 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 68 с. – Режим доступу:
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/31610/1/Suchasni_naprianky_KiMT_2020.pdf

6.2.2. Допоміжна (5 семестр)

1. К.Г. Самофалов, В.И. Корнейчук, В.П. Тарасенко. Цифровые электронные вычислительные машины. - 2-е изд. перераб. и доп. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 455 с.
2. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп’ютерна схемотехніка: Навчальний посібник. – К.: „МК-Прес”, 2004. – 412 с.
3. Бойко В.І., Гулій А.М. Цифрова схемотехніка. К.: Вища школа, 2004.
4. Бойко В.І., Гулій А.М. Мікропроцесори та мікроконтролери. К.: Вища школа, 2004.

7. Інформаційні ресурси

1. Архітектура комп’ютера // Велика українська енциклопедія. [електронний ресурс]. – Режим доступу: https://vue.gov.ua/Архітектура_комп'ютера
2. Архітектура персонального комп’ютера // [електронний ресурс]. – Режим доступу: https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:1a259358378153792bb8645df287e86d790fc40d/20160903092057/index.html
3. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1269> – система електронного навчання ЧНУ ім.Ю.Федьковича;
4. https://library.kre.dp.ua/Books/2-4_kurs/Комп'ютерна_схемотехніка/MatvienkoKShemoteh.pdf .
5. <https://findbook.in.ua/books/komp-039-iutierna-skhiemotiekhnika-navchal-nii-posibnik>.
6. http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/7869/1/kompyuterna_shemotiekhnika.pdf
7. <https://books.ldubgd.edu.ua/index.php/ed/catalog/view/36/24/106-1> .