

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ ТА
ТЕХНОЛОГІЙ**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

інформаційних технологій

/Повхан І.Ф./

2022 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА ТА АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

Рівень вищої освіти **Перший, бакалаврський**

Галузь знань **12 Інформаційні технології**

Спеціальність **126 Інформаційні системи та технології**

Освітня програма **Інформаційні системи та технології**

Статус дисципліни **обов'язкова**

Мова навчання **українська**

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» для здобувачів вищої освіти галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 126 Інформаційні системи та технології освітньої програми «Інформаційні системи та технології».

Розробник: Гуранич П.П. доц., канд. фіз.-мат. наук

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

протокол № 8 від «30» травня 2022 року

Завідувач кафедри  Олександр МПЦА

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій протокол № 14 від «21» серпня 2022 року

Т.в.о. Голови науково-методичної комісії  Ігор ПОВХАН

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	3-й	3-й
Кількість модулів – 1	Семестр:	
Кількість змістових модулів – 2		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	5-й	5-й
	Лекції:	
	34	12
	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:	
	26	6
Форма підсумкового контролю: комбінована	Самостійна робота:	
	60	102
	Індивідуальна робота:	
	-	-

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни **«Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»** є отримання необхідних знань про елементну базу цифрової схемотехніки, основні складові сучасних обчислювальних пристроїв, особливості побудови основних вузлів і пристроїв комп'ютерних систем, організацію їх взаємодії на цифровому логічному рівні, рівні мікрокоманд, операційної системи.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів таких компетентностей:

ІНТ. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі

навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

ФК 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 системноїмережної структури, управління ними.

ФК 15. Здатність розробляти та користуватися сучасними інформаційними технологіями та обладнанням, і програмним забезпеченням для їх обслуговування.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумови вивчення навчальної дисципліни «**Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми «**Інформаційні системи та технології**»:

ОК 7 – «Теорія алгоритмів»

ОК 18 – «Електротехніка та електроніка»

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Інформаційні системи та технології**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
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	ПРН 8

Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури	ПРН 12
--	-----------

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмних та технічних засобів для вирішення технічних задач інформаційних систем та технологій	ПРН 8
Брати участь в модернізації та реконструкції архітектури підприємства та проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази та структури	ПРН 12

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- виконання та захист лабораторних робіт;
- написання модульних контрольних робіт;
- написання самостійних робіт;
- екзамен.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання та захист лабораторних робіт.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: комбінований екзамен

Особливості використання засобів діагностики та контролю за умов дистанційного навчання

В умовах використання формату онлайн-навчання (дистанційного навчання) із застосуванням корпоративної мережі Google Meet названі засоби, методи і форми визначаються за домовленістю зі студентським колективом і, в залежності від зручного виду взаємодії, застосовуються з допомогою існуючих функцій групових чатів та відео-конференцій.

Для ефективного засвоєння тематики є можливість демонстрації необхідних матеріалів на робочому столі комп'ютерного технічного засобу під час занять.

Зокрема, у разі потреби, під час онлайн-заняття можна надати доступ до свого екрану, щоб показати презентації або іншу тематичну інформацію на робочому столі.

Планування лекційних і практичних (семінарських) занять, модульних контрольних робіт, а також підсумкова перевірка знань у формі екзамену (заліку) здійснюється заздалегідь за допомогою прив'язки до гугл-календаря. Синхронізація запланованих заходів виконується автоматично на всіх зручних для їх проведення пристроях.

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти (змістовий модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота								Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	60	100
5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2, ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти (змістовий модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота									Модульна контрольна робота	Сума
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	60	100
5	5	5	5	4	4	4	4	4		

T1, T2, ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	6	40	7	40
Модульна контрольна робота	1	60	1	60
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

МК1 та МК2 проводиться у письмовій формі шляхом відповідей на десять теоретичних питань або у виді тестів. Максимальна кількість балів за кожне питання – 6 балів. Максимальна оцінка за модульний контроль – 100 балів. Якщо студент не був присутнім на модульному контролі, або бажає перездати - він має право його здати згідно розроблених процедур в Положенні про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які мають підсумковий доекзаменаційний рейтинговий бал не менше 35.

Здобувач вищої освіти, доекзаменаційний рейтинговий бал якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити його до початку екзамену під час чергування викладачів на кафедрі у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. В протилежному випадку, здобувач не допускається до екзамену, і у нього виникає академічна заборгованість.

Екзамен з навчальної дисципліни здобувач вищої освіти може не скласти, якщо він успішно пройшов усі модульні контролі та його влаштовує підсумкова доекзаменаційна рейтингова оцінка за навчальний рік. Здобувачі вищої освіти,

рейтинговий бал яких становить від 35 до 59, екзамен складають обов'язково. Здобувач освіти може підвищити на екзамені рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання екзамену оцінка не може бути менша за доекзаменаційний рейтинговий бал.

Екзамен проводиться в комбінованій формі. На екзамен вноситься навчальний матеріал семестру. Екзаменаційний білет складається з теоретичних питань та практичних завдань. Оцінювання результатів навчання на екзамені здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за екзамен вноситься у відомість обліку успішності.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС

Сума балів	Оцінка ЄКТС	оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. залік	залік
90 -100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно	не зараховано
0 - 34	F		

Оцінка відмінно (А) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (В) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (С) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка задовільно (D) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка задовільно (E) виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка незадовільно (FX) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка незадовільно (F) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь серйозний елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового екзамену) - «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи екзамен.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Вступ. Предмет курсу. Класифікація елементів, що застосовуються в обчислювальних системах. Історія розвитку засобів обчислювальної техніки.

Тема 2. Схемотехніка цифрових пристроїв. Системи логічних елементів. Класифікація схем цифрових пристроїв та їх основні характеристики. Використання апарату алгебри логіки при аналізі і синтезі комбінаційних схем. Мінімізація комбінаційних схем. Класифікація логічних елементів. Технічні характеристики серійних систем логічних елементів.

Тема 3. Типові комбінаційні схеми цифрових пристроїв. Шифратори. Дешифратори. Мультиплексори, демультимплексори. Особливості використання мультиплексорів. Суматори, їх призначення та класифікація.

Тема 4. Тригери. Асинхронні та синхронні однокітні D-тригери, RS-тригери. Двокітні D-тригери і T-тригери. Універсальні JK- тригери.

Тема 5. Регістри. Призначення та класифікація. Схеми інтегральних регістрів. Багато режимні буферні регістри. Регістри зсуву. Регістри паралельної дії.

Тема 6. Лічильники. Двійкові лічильники, їх призначення та класифікація. Схеми інтегральних лічильників. Синтез схем двійкових та двійково- десятичних лічильників.

Тема 7. Запам'ятовуючі пристрої. Статичні ЗП. Динамічні ЗП. Постійні ЗП. Програмовані логічні матриці.

Тема 8. Елементи аналогових ЕОМ. Аналогові інтегровані схеми, їх призначення та класифікація. Аналогові компаратори. Інвертори, суматори на операційних підсилювачах. Інтегратор та диференціатор на операційних підсилювачах. Логарифмуючі підсилювачі. Аналогові блоки множення та ділення.

Змістовий модуль 2

Тема 9. Організація комп'ютерних систем. Класифікація комп'ютерних систем Термінологія. По-кіління ЕОМ. Сімейства комп'ютерів. Поняття архітектури комп'ютера.

Тема 10. Пам'ять. Основна пам'ять. Допоміжна пам'ять. Магнітні диски. Дискети. IDE- диски. SCSI – диски. RAID –масиви. CD, CD-R, CD-RW- диски. DVD- диски.

Тема 11. Процесори. Будова центрального процесора. Системи RISC та CISC. Паралелізм на рівні команд. Паралелізм на рівні процесорів.

Тема 12. Пристрої вводу-виводу. Термінали. Принтери. Вказівники. Сканери.

Тема 13. Шини. Інтерфейси. Шина ISA. Шина PCI. Шина USB. Інтерфейси. Модеми. Мережеві системи.

Тема 14. Рівень операційної системи. Віртуальна пам'ять. Віртуальні команди вводу- виводу. Файли. Віртуальні команди паралельної ро-боти. Операційні системи.

Тема 15. Паралельні комп'ютерні архітектури. Паралелізм на рівні команд. Багатопоточність. Співпроцесори. Мультипроцесори. Мультикомп'ютери.

Тема 16. Перспективи розвитку ЕОМ. Проблеми підвищення швидкодії і зменшення споживаної енергії елементами і схемами обчислювальних систем.

Тема 17. Оптиелектронна та квантооптична схемотехніка ЕОМ. Квантові обчислювальні системи.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	у тому числі					у тому числі				
	лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні	самостійна робота	лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні	самостійна робота
Модуль 1										
Змістовий модуль 1										
Тема 1. Вступ	4	2			2	6				6

Тема 2. Схемотехніка цифрових пристроїв. Системи логічних елементів	4	2			2	8	2				6
Тема 3. Типові комбінаційні схеми цифрових пристроїв	11	3	2		6	8	2				6
Тема 4. Тригери	8	2	2		4	9	1		2		6
Тема 5. Регістри	8	2	2		4	9	1		2		6
Тема 6. Лічильники	8	2	2		4	7					7
Тема 7. ЗП	8	2	2		4	7					7
Тема 8. Елементи аналогових ЕОМ	8	2	2		4	7					7
Разом за змістовий модуль 1	59	17	12		30	61	6		4		51
Змістовий модуль 2											
Тема 9. Організація комп'ютерних систем	7	2	2		4	7	1				6
Тема 10. Пам'ять	8	2	2		4	6					6
Тема 11. Процесори	8	2	2		4	7	1				6
Тема 12. Пристрої вводу-виводу	8	2	2		4	7	1				6
Тема 13. Шини. Інтерфейси	8	2	2		4	9	1		2		6
Тема 14. Рівень операційної системи	7	2	2		3	7	1				6
Тема 15. Паралельні комп'ютерні архітектури	7	2	2		3	6	1				5
Тема 16. Перспективи розвитку ЕОМ	4	2			2	5					5
Тема 17. Оптикоелектронна таквантооптична схемотехніка ЕОМ	4	1			2	5					5
Разом за змістовий модуль 2	61	17	14		30	59	6		2		51
Усього годин	120	34	26		60	120	12		6		102

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Типові комбінаційні схеми цифрових пристроїв	2	
2	Тригери	2	2
3	Регістри	2	2
4	Лічильники	2	
5	ЗП	2	
6	Елементи аналогових ЕОМ	2	
7	Організація комп'ютерних систем	2	
8	Пам'ять	2	
9	Процесори	2	
10	Пристрої вводу-виводу	2	
11	Шини. Інтерфейси	2	2
12	Рівень операційної системи	2	
13	Паралельні комп'ютерні архітектури	2	
	Всього за семестр	26	6

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вступ	2	6
2	Схемотехніка цифрових пристроїв. Системи логічних елементів	2	6
3	Типові комбінаційні схеми цифрових пристроїв	6	6
4	Тригери	4	6
5	Регістри	4	6
6	Лічильники	4	7
7	ЗП	4	7
8	Елементи аналогових ЕОМ	4	7
9	Організація комп'ютерних систем	4	6

10	Пам'ять	4	6
11	Процесори	4	6
12	Пристрої вводу-виводу	4	6
13	Шини. Інтерфейси	4	6
14	Рівень операційної системи	3	6
15	Паралельні комп'ютерні архітектури	3	5
16	Перспективи розвитку ЕОМ	2	5
17	Оптоелектронна та квантооптична схемотехніка ЕОМ	2	5
	Всього за семестр	60	102

**7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ
НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

№	Найменування
1	Використання електронних платформ навчання Google Meet
2	Використання електронної платформи навчання Moodle
3	Мультимедійний проектор
4	ПК
5	ОС Windows 10

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Закалик Л. Ткачук Р. Основи мікроелектроніки.-Тернопіль ТДТУ ім. І.Пуля . - 1998. - 352с.
2. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2018.-383 с.
3. Матвієнко М. П., Розен В. П. Закладний О. М. Архітектура комп'ютера. Навч. посіник., К.: Видавництво Ліра-К. -2012. -256 с.

Допоміжна література

1. Черненко І.М., Івон О.І. Основи комп'ютерної електроніки. Електронні елементи та вузли комп'ютерів. – Дніпропетровськ: Літограф, 2009. – 437 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <https://sites.google.com/site/principirobotikomputeriv/osnovi-fon-nejmanivskoi-arhitekturi>
2. <https://dl.sumdu.edu.ua/textbooks/99881/328467/index.html>
3. <https://opticstoday.com/katalog-statej/stati-na-ukrainskom/kvantovij-komputer>
4. <https://opticstoday.com/katalog-statej/stati-na-ukrainskom/koduvannya-informacii>
5. <https://www.thoughtco.com/history-of-the-modem-4077013>

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)