



**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І
ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ (ФІС)
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК**

1. Загальна інформація про дисципліну:

Назва дисципліни	Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів
Викладач	Никитюк Вячеслав Вячеславович
Профайл викладача	https://tntu.edu.ua
Контактний тел.	Комутатор (0352) 51-97-00, внутрішній 1706 (із зовнішніх телефонів через комутатор, тоді в режимі тонального набору набрати внутрішній номер), 380931688324
E-mail:	slavik_89@ukr.net
Сторінка дисципліни в A-Tutor	https://dl.tntu.edu.ua , ID1861
Консультації	Згідно графіку консультацій у другому семестрі

2. Коротка анотація до дисципліни

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» належить до вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки освітньої програми «Інформаційні системи та технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Галузь знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Викладається у 3 семестрі (другий курс) обсягом 4,5 кредитів ECTS. Формою підсумковою контролю є залік.

3. Мета та завдання дисципліни

Метою дисципліни Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів є: засвоєння необхідних знань з основ теорії побудови, функціонування основних пристроїв, вузлів, базових елементів та архітектури сучасної комп'ютерної техніки, що виконані на базі інтегральної технології, формування твердих практичних навичок щодо оцінювання технічного стану комп'ютерної техніки, розрахунків параметрів аналогових та цифрових схем, аналізу умов функціонування та синтезу схем з заданими характеристиками, а також підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які вміють раціонально вибирати та використовувати сучасні типи комп'ютерів в умовах автоматизованого проектування; аналізувати, розраховувати, синтезувати та проектувати цифрові електронні пристрої, які використовуються в комп'ютерних та мікропроцесорних системах.

Завданням дисципліни є:

оцінювання технічного стану комп'ютерної інженерії, характеристики елементів та вузлів, виявлення та усунення несправності, налагоджування аналогових та цифрових схем комп'ютерної техніки; створення за допомогою засобів алгебри логіки математичної моделі складних вузлів цифрової схемотехніки; подання логічної функції різними способами та здійснення їх мінімізації; проведення аналізу умов функціонування цифрових схем комп'ютерної техніки, а також здійснення синтезу цифрових схем із заданими властивостями в різних системах базисних функцій; проведення розрахунків необхідних параметрів елементів комп'ютерної схемотехніки, використання в сумісній роботі базових логічних елементів різного типу логіки; виконання розрахунків та моделювання цифрових електронних схем ЕОМ; аналіз та синтез цифрових електронних пристроїв; використання сучасних цифрових електронних елементів та

пристроїв у ході проектування; розроблення специфікації комп'ютерного обладнання, засобів зв'язку та обслуговування.

4. Формат дисципліни:

Дисципліна передбачає проведення лекційних, лабораторних занять та консультацій. Для кращого розуміння та засвоєння викладеного матеріалу дисципліна має супровід у вигляді електронного навчального курсу в системі A-Tutor (<https://dl.tntu.edu.ua>). Електронний навчальний курс має лекційний матеріал, лабораторні роботи, питання підсумкового контролю та систему оцінювання.

5. Результати навчання:

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- ✓ суть і зміст поняття схемотехніки комп'ютера;
- ✓ арифметичні основи комп'ютерної схемотехніки;
- ✓ логічні основи комп'ютерної схемотехніки;
- ✓ принцип дії комбінаційних вузлів;
- ✓ елементи електронної пам'яті;
- ✓ устрій і принцип дії мікропроцесорів;
- ✓ тенденції розвитку науки і техніки в області комп'ютерної інженерії.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- ✓ розробляти типові вузли та пристрої ЕОМ;
- ✓ обґрунтувати вибір мікропроцесорних ВІС, інтерфейсів, запам'ятовуючих пристроїв при розробці мікропроцесорних систем.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **загальних компетентностей (КЗ) та спеціальних (фахових) компетентностей (КС)** згідно освітньої програми.

Загальні:

- КЗ1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- КЗ2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- КЗ3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.
- КЗ5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- КЗ6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові):

КС1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмноапаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерноінтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

КС 14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студента таких прикладних **результатів навчання (ПР)** згідно освітньої програми:

ПР2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР5. 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.

ПР6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
лабораторні заняття	32
самостійна робота	87
Всього за дисципліну	135

7. Ознаки дисципліни:

Рік викладання	Семестр	Курс	Спеціальність	Нормативна/вибіркова
2021	3	2	126 «Інформаційні системи та технології»	Вибіркова

8. Пререквізити

Студенти повинні володіти базовими знаннями філософія, фізики, програмування.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання:

Студент повинен мати рівень впевненого користувача прикладних програм пакету Microsoft Office 365, та базовий рівень AutoCAD, SolidWorks, КОМПАС-3D, CorelDRAW, KiCad.

10. Політика дисципліни

Усі процедури навчального процесу під час викладання дисципліни відповідають положенню про академічну доброчесність учасників освітнього процесу та недопущення академічного плагіату в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

11. Схема дисципліни

Тиж./дата/год.	Тема, підтеми	Форма заняття, формат	Матеріали	Література, ресурси в інтернеті	Завдання, год	Засоби діагностики
1	2	3	4	5	6	7
Тиж. 2/ 2 акад. год.	Тема 1. Походження персональних комп'ютерів та персональний комп'ютер його можливості та структура систем. Історія розвитку комп'ютерів. Історія персонального комп'ютера. Розвиток комп'ютерної архітектури. Появи першого ПК. Типи комп'ютерів. Сучасні комп'ютери. Типи та будова систем. Основні компоненти комп'ютерної системи. Організація комп'ютерної системи.	Лекція, F2F Лаб. роб. № 1	Лекційний матеріал Лаб. роб. № 1	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, Лаб. роб. № 1 (11)	Дистанційний курс

Тиж. 4/ 2 акад. год.	Тема 2. Типи і специфікації мікропроцесорів, системні плати і шини. Історія мікропроцесорів до появи ПК. Параметри процесорів. Функції процесора. Виробництво процесорів. Гнізда для процесорів (Сокет). Модернізація процесора. Розгін. Охолодження процесорів. Причини несправності процесорів. Формфактори системних плат. Гнізда для процесорів. Набори мікросхем системної логіки. Набори мікросхем системної логіки для процесорів Intel. Набори мікросхем системної логіки для процесорів Athlon. Типи шин вводу-виводу. Системні ресурси. Вибір системної плати. Основи BIOS. Системна BIOS. Оновлення BIOS. Параметри CMOS. Plug and Play BIOS. Повідомлення про помилки BIOS і MBR.	Лекція, F2F Лаб. роб. № 2	Лекційний матеріал Лаб. роб. № 2	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, Лаб. роб. № 2 (11)	Дистанційний курс
Тиж. 6/ 2 акад. год.	Тема 3. Оперативна пам'ять. Основні поняття. Типи ОЗУ і продуктивність. Модулі пам'яті. Визначення обсягу та інших характеристик модулів пам'яті. Банки пам'яті. Швидкодія пам'яті. Збільшення обсягу пам'яті. Усунення помилок пам'яті. Процедури локалізації дефекту пам'яті. Логічна організація пам'яті.	Лекція, F2F Лаб. роб. № 3	Лекційний матеріал Лаб. роб. № 3	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, Лаб. роб. № 3	Дистанційний курс
Тиж. 8/ 2 акад. год.	Тема 4. Види і класифікації фізичних носіїв інформації. Інтерфейс ATA / IDE. пристрої магнітного зберігання даних. Накопичувачі на жорстких дисках. Накопичувачі зі змінними носіями. Пристрої оптичного зберігання даних.	Лекція, F2F Лаб. роб. № 4	Лекційний матеріал Лаб. роб. № 4	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, Лаб. роб. № 4 (11)	Дистанційний курс
Тиж. 10/ 2 акад. год.	Тема 5. Відеоадаптери, монітори та аудіопристрої. Технології відображення інформації. Відеоадаптери. Інтерфейси відеоадаптерів. Прискорювачі тривимірної графіки. Монітори. Використання декількох моніторів. Пристрої захоплення відео. Пошук та усунення несправностей і підтримка відеоадаптерів і моніторів. Перші звукові адаптери. Історія розвитку мультимедіа. Компоненти аудіосистеми. Звукові плати: основні поняття і терміни. Набори мікросхем системної логіки з інтегрованою аудіосистемою. Установка звукової плати. Усунення несправностей звукових плат. Акустичні системи. Мікрофони.	Лекція, F2F Лаб. роб. № 5	Лекційний матеріал Лаб. роб. № 5	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, Лаб. роб. № 5 (11)	Дистанційний курс

Тиж. 12/ 2 акад. год.	Тема 6. Пристрої введення. Підключення до інтернету. Мережі. Клавіатури. Пристрій клавіатури. Пошук несправностей і ремонт клавіатури. Рекомендації по вибору клавіатури. Пристрої позиціонування. Бездротові пристрої введення даних. Способи підключення до Інтернету. Способи підключення до Інтернету. Комутовані модеми. Безпека доступу до Інтернету. Що таке мережа. Архітектура "клієнт / сервер" і однорангові мережі. Огляд мережевих протоколів. Апаратне забезпечення мережі. Мережеві протоколи. Альтернативні способи організації домашньої мережі. Налаштування мережі.	Лекція, F2F Лаб. роб. № 6	Лекційний матеріал Лаб. роб. № 6	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, Лаб. роб. № 6 (11)	Дистанційний курс
Тиж. 14/ 2 акад. год.	Тема 7. Блоки живлення. Призначення і принципи роботи блоків живлення. Формфактори блоків живлення. Вимикачі живлення. Роз'єми живлення системної плати. Додаткові роз'єми живлення. Специфікації блоків живлення. Розрахунок споживаної потужності. Питання виключення живлення. Управління живлення. Проблеми, пов'язані з блоками живлення. Заміна блоків живлення. Захисні пристрої в мережі живлення. Батареї RTC / NVRAM.	Лекція, F2F Лаб. роб. № 7	Лекційний матеріал Лаб. роб. № 7	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, Лаб. роб. № 7 (11)	Дистанційний курс
Тиж. 16/ 2 акад. год.	Тема 8. Збірка і модернізація комп'ютера. Засоби діагностики і технічне обслуговування. Компоненти комп'ютера. Програмні та апаратні ресурси. Збірка і розбирання комп'ютерів. Установка системної плати. Завантаження системи. Пошук та усунення несправностей після складання системи. Установка операційної системи. Діагностика ПК. Програми діагностики. Завантаження. Інструменти і прилади. програма профілактичних заходів. Основні напрямки пошуку і усунення несправностей.	Лекція, F2F	Лекційний матеріал,	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій (10)	Дистанційний курс

12. Система оцінювання та вимоги

Форма підсумкового семестрового контролю – залік.

Підсумкова семестрова оцінка заліку складається з суми балів, отриманих студентом при проведенні проміжних (модульних) контролів рівня засвоєння теоретичних знань (за перший та другий модулі) та отриманих балів за лабораторні роботи.

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
15	20		15	25		25	100
№ тем	Вид робіт	бал	№ тем	Вид робіт	бал	За кожних 3 бали семестрової оцінки студент отримує 1 бал підсумкової семестрової оцінки автоматично	
Тема 1-2	Лабораторна робота №1	6	Тема 10 Тема 11	Лабораторна робота №5	6		
Тема 3-4	Лабораторна робота №2	6	Тема 12 Тема 13	Лабораторна робота №6	6		
Тема 5 Тема 6	Лабораторна робота №3	6	Тема 14 Тема 15	Лабораторна робота №7	9		
Тема 7 Тема 8 Тема 9	Лабораторна робота №4	6	Тема 16 Тема 17				
			Тема 18				

До підсумкового семестрового контролю (складання семестрового заліку) допускаються студенти, які протягом семестру виконали всі види навчальної роботи, успішно пройшли проміжні (модульні) контролю і набрали не менше 45 балів семестрової бальної оцінки та за умови отримання не менше 60% (15) балів за результатами кожного проміжного (модульного) контролю рівня знань.

Підсумкова оцінка записується за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням її у шкалу Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) відповідно А, В, С, D, E, F, FX при цьому чотирибальна шкала оцінок (з записом семестрової оцінки «відмінно» - А, «добре» - В,С, «задовільно» - D, E відповідають підсумковому результату «зараховано», «незадовільно» - F, FX відповідає підсумковому результату «незараховано»).

13. Навчально-методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр», спеціальностей: 126 «Інформаційні системи та технології». Автор В.В. Никитюк: ТНТУ, 2020 р.

2. Конспект лекцій з курсу “Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів” для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр», спеціальностей: 126 «Інформаційні системи та технології». Автор В.В. Никитюк: ТНТУ, 2020 р.

14. Рекомендована література

Базова

1. Scott Mueller. UPGRADING and REPAIRING PCs. 22nd Edition. 2015. – 2080p. ISBN-13: 978-0-7897-5610-7. ISBN-10: 0-7897-5610-2.

2. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos. Modern operating systems. Fourth edition. Vrije universiteit Amsterdam, the Netherlands. 2015. – 1137p. ISBN-10: 0-13-359162-x, ISBN-13: 978-0-13-359162-0.

3. Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen. Distributed systems. Second Edition. University of California at Berkeley. 2005. – 702p.

4. Скотт Мюллер. Модернизация и ремонт ПК. Издательский дом “ВИЛЬЯМС” Москва, Санкт-Петербург, Киев 2011. 1072ст. ISBN 978-5-8459-1668-6 (рус.)

5. В.Д. Тарарака. Архітектура комп'ютерних систем. Навчальний посібник. ЖДТУ 2018. – 386 ст.
6. А.М. Сергисенко. Архитектура компьютеров. Конспект лекцій. – К.: НТУУ«КПІ». 2015. – 198 с.
7. Дэвид М. Харрис и Сара Л. Харрис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Второе издание. Morgan Kaufman English Edition. 2013. 1662 ст. ISBN 978-0-12-394424-5.
8. Рябенкий В.М., Жуйков В.Я., Ямненко Ю.С., Заграничний А.В. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки. електронний підручник ТОМ 1. Київ. 2016. 399ст.
9. М.Г. Лорія, П.Й. Єлісєєв, О.Б. Целіщев. Цифрова схемотехніка. Навчальний посібник. Сєверодонецьк 2016. 140ст. ISBN 978-617-11-0044-2
10. Л. Ф. Мараховський. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. Київ КНЕУ 2005. 216 ст.

Допоміжна

1. Мельник А О. Програмовані процесори обробки сигналів. - Львів: Видтво Національного університету "Львівська політехніка", 2000. 55 с
2. Угрюмов Е П. Цифровая схемотехника. - СПб.: БХВ - Санкт Петербург, 2000. - 528с
3. Tanenbaum, Andrew. *Structured Computer Organization*, 4th ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.
4. Stallings, W. *Computer Organization and Architecture*, 5th ed., New York, NY: Macmillan Publishing Company, 2000.
5. Мельник А.О. Спеціалізовані комп'ютерні системи реального часу. - Львів: Державний університет "Львівська політехніка", 1996. - 54 с.
6. Коркішко Т., Мельник А., Мельник В. Алгоритми та процесори симетричного блокового шифрування. - Львів: БаК, 2003. - 168 с.
7. Оранский А.М. Аппаратные методы в цифровой вычислительной технике. -Минск, Из-во БГУ, 1977. - 208 с.
8. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. - СПб.: БХВ - Санкт-Петербург, 2000. - 528с.
9. Искусственный интеллект: В 3-х книгах. Кн. 3. Программные и аппаратные средства: Справочник / Под ред. В Н. Захарова, В Ф. Хорошевского. - М.: Радио и связь, 1990. - 191 с
10. Мельник А О. Спеціалізовані системи реального часу: конспект лекцій. - Львів: навч видання, 1996. - 53 с.
11. Мельник А О., Сало А М. Методика проектування паралельного процесора на основі пам'яті з детермінованою вибіркою // Вісник НУ "Львівська політехніка". - № 546,2005. - С. 96-101.
12. Мельник А О., Сало А М. Регістровий файл.// Вісник НУ "Львівська політехніка", 2007. - С. 96-101.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://dl.tntu.edu.ua/users/index.php> (ID: 1861) Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів. Електронні навчальні курси ТНТУ імені І. Пулюя.