Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування головного закладу вищої освіти)

Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж

Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича»

(повна назва відокремленого структурного підрозділу)

Циклова комісія *комп'ютерна інженерія*

(назва циклової/предметної комісії)

"ПОГОДЖЕНО"
Завідувач
Природничого відділення
(підпис) *Христина МЕЛЬНИЧУК* (ім'я та прізвище)
"27" 08 20 26 року

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Заступник директора
з навчально-методичної роботи
(підпис) *Микола ДЕРЕВ'ЯНЧУК* (ім'я та прізвище)
"28" 08 20 26 року

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

"Системне програмування"

(вкажіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

обов'язкова

(вказати: обов'язкова/вибіркова)

Освітньо-професійна програма

"Комп'ютерна інженерія"

(назва освітньо-професійної програми)

Спеціальність

123 Комп'ютерна інженерія

(код і назва спеціальності)

Галузь знань

12 Інформаційні технології

(код і назва галузі знань)

Освітньо-професійний ступінь

фаховий молодший бакалавр

(назва освітньо-професійного ступеня)

Мова навчання

українська

(вказати: на якій мові читається предмет)

Чернівці, 2026

Програма навчальної дисципліни *"Системне програмування"*

(назва навчальної дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійної програми

"Комп'ютерна інженерія"

(назва освітньо-професійної програми)

затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 12 від «2» вересня 2024 року) та введеної в дію наказом ректора № 315 від «28» серпня 2026 року.

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені (педагогічні) звання)

викладач першої кваліфікаційної категорії Г.П. Горський

Профайл викладача https://ce-college.chnu.edu.ua/tsyklova-komisiia/sklad-tsyklovoi-komisii/horskyi-hennadii-petrovych/

E-mail h.horskiv@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle https://moodle.chnu.edu.ua/enrol/index.php?id=9405

Робоча програма обговорена та узгоджена на засіданні циклової комісії

комп'ютерна інженерія

Протокол № 1 від "29" 08 2026 року

Голова циклової комісії _____ *Олександр ТАЩУК*

(підпис) (ім'я та прізвище)

Схвалена Методичною радою

Протокол № 1 від "27" 08 2026 року

Голова методичної ради _____ *Ольга БІЛОКРИЛА*

(підпис) (ім'я та прізвище)

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол № ____ від _____, 20 __р. _____ _____

(підпис) (ініціали та прізвище голови ЦК)

Протокол № ____ від _____, 20 __р. _____ _____

(підпис) (ініціали та прізвище голови ЦК)

Протокол № ____ від _____, 20 __р. _____ _____

(підпис) (ініціали та прізвище голови ЦК)

Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><th>Найменування показників</th><th>Галузь знань, напрям підготовки, Освітньо - кваліфікацій рівень</th><th>Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 4</td><td rowspan="3">Освітня програма:
«КОМП’ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»</td><td>обов`язкова</td></tr>
<tr><td>Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Модулів - 2.</td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Галузь знань:
12 Інформаційні технології</td><td>Семестр:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістовних модулів – 4.</td><td>7</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Спеціальність:
123 "Комп`ютерна інженерія"</td><td>Лекції:</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Загальна кількість годин
120 год.</td><td>34 год.</td></tr>
<tr><td>Лабораторні:</td></tr>
<tr><td>34 год.</td></tr>
<tr><td>Практичні, Семінарські:</td></tr>
<tr><td>Не передбачено</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
Фаховий молодший бакалавр</td><td>Підготовка до екзамену:</td></tr>
<tr><td>-</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>22 год.</td></tr>
<tr><td>Вид контролю:</td></tr>
<tr><td>Екзамен (7 семестр)</td></tr>
</table>

Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни "Системне програмування" є формування необхідного рівня теоретичної та практичної підготовки студентів для грамотного використання ними базових знань побудови функціональних вузлів ПК їхньої взаємодії та принципу побудови програм низького рівня для розвязку конкретних задач що в свою чергу допоможе при освоєнні суміжних дисциплін та у майбутній професійній діяльності

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни "Системне програмування" є • ознайомлення з основними принципами та засадами для побудови програм на мові асемблера;

• вивчення загальних принципів побудови, синтаксу, компіляції , компоновки та відлагоджування програм на мові низького рівня, а також проведення аналогій з мовами високого рівня при вирішенні конкретних задач, необхідних для освоєння системи взаємопов'язаних дисциплін;.

• набуття теоретичних і практичних навичок проведення компіляції коновки, відлагоджування програм виведення, математичних операцій, обчислення виразів , що потребують застосування оперцій галуженння та використання підпрограм на рівні вмінь та знань, достатніх для практичної діяльності за спеціальністю;

• формування у студентів спроможності подальшого самостійного засвоєння знань та вмінь, розвиток пізнавального хисту, освоєння раціональних прийомів оволодіння знаннями.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

основні терміни та визначення архітектури комп'ютерів; принципи побудови, функціонування та алгоритмічну організацію комп'ютерних систем та їх функціональних вузлів на апаратному та програмному рівнях; системи команд мікропроцесора , способи адресації операндів, організацію структури даних в комп'ютерних системах; архітектуру процесорів комп'ютерних систем різних класів, особливості їх організації; логічні способи організації пам'яті; режими роботи комп'ютерних систем; основи роботи з системним рядком принцип роботи команд мікропроцесора, варіанти різних директив для побудови коду програми, засоби передачі керування в різні точки програми

вміти:

використовувати директиви та команди мікропроцесора, правильно ітерпретувати результати їхньої роботи, розуміти принцип програмного управління для організації обчислювальних процесів в комп'ютері та правильно підбирати команди переходів для цього ; оптимізовувати код для зменшення ромірів виконуваного файлу, в разі потреби;_організовувати роботу з даними оперативної памяті, за допомогою різних способів адресації розробляти програмні засоби обміну даними між процесором і зовнішніми пристроями на рівні портів; створювати обєктний та завантажувалий модуль із застосуванням різних ключів для різного функціоналу цих модулів; відлагоджувати код та користуватись спеціальними функціями та візуалізаціями "турбо дебагера" , що покликані полегшити цей процес

Сформовані компетентності

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу іформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність працювати в команді.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК10. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)

СК2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми іосновні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії.

СК3. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями, прикладними та спеціалізованими комп'ютерно-інтегрованими середовищами для розробки, впровадження та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

СК4. Здатність брати участь у розробці системного та прикладного програмного забезпечення засобів комп'ютерної інженерії з використанням ефективних алгоритмів, сучасних методів і мов програмування.

СК6. Здатність брати участь в модернізації та реконструкції апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

СК10. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення.

СК11. Здатність здійснювати вибір, розробляти, розгортати, інтегрувати, діагностувати, адмініструвати та експлуатувати комп'ютерні системи та мережі, мережеві ресурси, сервіси та інфраструктуру організації.

Програмні результати навчання

РН3. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.

РН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

РН12. Поєднувати теорію і практику, проводити експериментальні дослідження, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення задач у професійній діяльності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

РН14. Використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань.

РН23. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

РН24. Якісно виконувати роботу, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики та нести відповідальність за результати своєї діяльності.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 105 годин / 3.5 ECTS.

Тематичний план

	Назва розділу (модуля), теми (змістового модуля), теми занять	*Кількість годин*							*Навч.-метод. література*	*Форми та засоби контролю*
		ВСЬОГО	*у тому числі:*							
			Лек.	*Сем.*	*Прак.*	*Лаб.*	*Інд.*	*С.р.*		
I семестр										
Модуль 1. Вступ. Архітектура і програмна модель персонального комп'ютера										
1	Вступ. Машинна мова та мова асемблера	2	2	-	-	-	-	-		Усне опит., тести
2	Поняття про архітектуру комп'ютерної системи. Структурна схема персонального комп'ютера (ПК). Загальні архітектурні властивості і принципи фон-нейманівської архітектури ПК. Конвеєрна обробка команд та етапи їх виконання.	2	2	-	-	-	-	-		
3	Структурна схема, програмна модель та режими роботи процесорів Intel. Набір регістрів. Регістри користувача: регістри загального призначення, сегментні регістри, регістри прапорців і вказівника команд. Системні регістри.	2	2	-	-	2	-	-		Усне опит., С.Р.
4	Організація пам'яті персонального комп'ютера. Сегментна модель пам'яті.	2	2	-	-	2	-	-		
5	. Формування фізичної адреси в реальному та захищеному режимах роботи мікропроцесора.	2	2	-	-	2	-	-		Усне опит., С.Р.
Разом за модуль 1		**10**	**10**	**-**	**-**	**6**	**-**	**-**		
Модуль 2. Створення і структура програми на асемблері.										
6	Етапи і загальна схема розробки програми на мові асемблера.	2	2	-	-	2	-	-		Усне опит.
7	Особливості створення об'єктного, і завантажувального (компоновка програми) модулів програми та їх налагодження.	2	2	-	-	2	-	-		Усне опит.
8	Сегментна структура програми на мові асемблера. Синтаксис командного рядка асемблера. Синтаксичні діаграми (узагальнений формат командного рядка, формати директив, команд і макрокоманд).	2	2	-	-	-	-	-		Усне опит.
9	Класифікація операндів, підтримуваних транслятором асемблера. Способи задання операндів команди. Основні типи адресації операндів в пам'яті.	2	2	-	-	2	-	-		Усне опит., С.Р.
10	Класифікація операндів, підтримуваних транслятором асемблера. Способи задання операндів команди. Основні типи адресації операндів в пам'яті.	2	2	-	-	-	-	-		Усне опит., С.Р.

11	Типи операторів асемблера і їх характеристики.	2	2							Усне опит.
12	Прості типи даних асемблера. Призначення, синтаксичні діаграми та операнди директив опису простих типів даних.	2	2	-	-	-	-	-		Усне опит., С.Р.
13	Директиви сегментації SEGMENT і ASSUME, їх призначення, синтаксичні діаграми та операнди. Спрощені директиви сегментації. Директива MODEL: призначення, синтаксична діаграма та операнди.	2	2	-	-	2	-	-		Усне опит.
Разом за модуль 2		**16**	**16**	**-**	**-**	**8**	**-**	**-**		
Модуль 3. Система команд мікропроцесора. Команди обміну даними. Арифметичні та логічні команди. Команди зсуву										
14	Структура машинної команди. Функціональна класифікація машинних команд.	2	2	-	-	2	-	-		Усне опит., С.Р.
15	Команди пересилання даних. Команди введення/виведення в порт. Команди роботи з адресами і вказівниками. Команди перетворення даних.	2	2	-	-	2	-	-		
16	Команди роботи зі стеком. Набір цілочисельних арифметичних команд. Формати арифметичних даних. Арифметичні операції над цілими двійковими числами та двійково-десятковими числами. Допоміжні команди для виконання цілочисельних операцій.	2	2	-	-	4	-	3		Усне опит., С.Р.
17	Набір логічних команд та операцій мікропроцесора. Логічні дані. Логічні команди та команди зсуву. Приклади роботи з бітовими рядками.	2	2	-	-	2	-	-		
Разом за модуль 3		8	8			10		-		
Модуль 4. Команди передачі керування										
18	Засоби програмування нелінійних алгоритмів.	4	-	-	-	-	-	4		Усне опит., С.Р.
19	Набір команд передачі керування.	4	-	-	-	-	-	4		
20	Команди безумовної передачі керування.	2	-	-	-	2	-	2		
21	Поняття процедури в мові асемблера та її застосування.	6	-	-	-	-	-	2		
22	Команди умовної передачі керування.	5	-	-	-	4	-	4		
23	Програмування на асемблері операторів умовного переходу if-else і оператора вибору switch.	4	-	-	-	2	-	2		Усне опит., С.Р.
24	Засоби організації циклів на мові асемблера. Програмування операторів циклу while, do-while і for.	8	-	-	-	2	-	2		
25	Особливості реалізації операторів умовного переходу і циклів в пакеті MASM.	4	2	-	-	-	-	2		Підсумкова К.Р.
Разом за модуль 4		**37**	**-**	**-**	**-**	10	**-**	**22**		

Всього годин	**120**	**34**	**-**	**-**	**34**	**-**	**22**		**Екзамен**

Теми лекційних занять

№з/п	*Назва теми*	*Кількість годин*
1	**Вступ. Машинна мова та мова асемблера** **1.** Проведення аналогій з людським організмом по відношенню до функційних вузлів ПК **2.** Обгрунтування актуальності асемблера **3.** Принцип однорідності памяті. **4.** Принцип адресності памяті	**2**
2	**Поняття про архітектуру комп'ютерної системи.** **1.** Структурна схема персонального комп'ютера (ПК). **2.** Загальні архітектурні властивості і принципи фон-нейманівської архітектури ПК. **3.** Конвеєрна обробка команд та етапи їх виконання. **4.** Конфлікти можливі при конвєрній обробці	**2**
3	**Структурна схема, програмна модель та режими роботи процесорів Intel.** **1. Режими роботи мікропроцесора**. **2.** Набір регістрів. Схематичне зображення. **3.** Регістри користувача: регістри загального призначення, сегментні регістри, регістри прапорців і вказівника команд. 4. Системні регістри, структура та опис	**2**
4	**Організація пам'яті персонального комп'ютера.** 1. Плоска або лінійна модель пам'яті 2. Сегментована модель пам'яті 3. Сторінкова модель пам'яті	**2**
5	**Формування фізичної адреси в реальному захищеному режимах роботи мікропроцесора.** 1. Робота памяті при сегментній організації в реальному режимі 2. Селектор та принцип формування адреси з використанням дескрипторів 3. Модель пам'яті у режимі V86	**2**
6	**Етапи і загальна схема розробки програми на мові асемблера.** **1.** Особливості створення текстового файлу з вихідним кодом програми **2.** Робота з пакетом TASM на різних етапах розробки програми **3.** Проведення аналогій процесу створення прграми на асемблері з аналогічним процесом для мов високого рівня	**2**
7	**Особливості створення об'єктного, і завантажувального (компановка програми) модулів програми та їх налагодження** **1.** Компіляція . Опції компіляції. Синтаксис рядка компіляції у командному рядку **2.** Обєктний файл, створення та керування супутними файлами на цьому етапі **3.** Компоновка . Опції компоновки. Синтаксис рядка компоновки у командному рядку **4.** Виконуваний файл , створення та керування парметрами файла **5.** Запуск та інтерфейс турбо дебагерра. **6.** Режими та опції для пошуку помилок	**2**

8	**Сегментна структура програми на мові асемблера. Синтаксис командного рядка асемблера. Синтаксичні діаграми (узагальнений формат командного рядка, формати директив, команд і макрокоманд).** **1.**Класифікація сегментів за призначенням . **2.** Сегментні регістри та їх використання, Спеціальні дерективи для керування сегментами. **3.** Комндний рядок, синтаксис. Опис полів командного рядка. **4.** Дериктиви , синтаксис, призначення.	**2**
9	**Структурні елементи командного рядка мови асемблер.** **1.** Лексеми асемблера (ідентифікатори, ланцюжки символів, цілі числа). **2.** Директиви, команди і макрокоманди загального призначення. **3.** Спеціальні символи, при використанні директив пакету MASM. **4.** Синтаксичні відмінності окремих елементів пакуту MASM.	**2**
10	**Класифікація операндів, підтримуваних транслятором асемблера. Способи задання операндів команди. Основні типи адресації операндів в пам'яті.** **1**. Класифікація операндів та приклади використання оерандів в команді. **2.** Задання операторів за допомогою , регістрів та памяті, способи використання у двох операндовій команді. **3.** Пряма, непряма (базова) та індексна адресації операндів. **4.** Використання різних типів адресації із зміщенням.	**2**
11	**Типи операторів асемблера і їх характеристики.** **1.** Загальна класифікація операторів асемблера. Структурна схема. **2.** Поділ на основні групи за призначенням, опис. **3.** Синтаксичні особливості, приклади застосування.	**2**
12	**Прості типи даних асемблера. Призначення, синтаксичні діаграми та операнди директив опису простих типів даних.** **1.**Опис простих типів даних, що підтримується асемблером. **2.** Синтаксична діаграма, визначення простих типів даних. Можливі конструкції при побудові. **3.** Дириктиви розмірності для визначення простих даних.	**2**
13	**Директиви сегментації та керування розміром сегментів** **1.** Директиви SEGMENT і ASSUME, їх призначення, синтаксичні діаграми та операнди. **2**. Спрощені директиви сегментації. Приклади застосування. **3.** Директива MODEL: призначення, синтаксична діаграма та операнди.	**2**
14	**Структура машинної команди. Функціональна класифікація машинних команд.** **1.** Структура машинної команди. Діаграма побудови машинної команди. **2.** Стислий огляд машинних команд , заборонені режими використання . **3.** Використання директив та машинних команд пакету MASM, особливості при компіляції та компановці.	**2**
15	**Команди пересилання даних. Команди введення/виведення в порт. Команди роботи з адресами і вказівниками. Команди перетворення даних.** **1.** Команда пересилки MOV, як основна . Приклади використання та обмежання **2.** Команди обміну даними XCHG XLT, XGT , особливості застосування. **3.** Адресний простір портів доступних програмісту . Команди IN, OUT, використання для звязку з переферійними пристроями **4.** Принцип роботи з адресами операндів , спеціальний символ @	**2**

	застосування в якості вказівника сегменту **5.** Команд PTR для перетворення подвійних слів, слів та байтів. Використання у поєднанні із командами пересилання	
16	**Команди роботи зі стеком. Набір цілочисельних арифметичних команд. Формати арифметичних даних. Арифметичні операції над цілими двійковими числами та двійково-десятковими числами. Допоміжні команди для виконання цілочисельних операцій.** **1.** Основні команди для роботи із стеком POP та PUSH. **2.** Двійковий , десяткова та шістнадцяткова форма запису арифметичних даних, спеціальні закінчення при описі. **3.** Операції доавання (ADD) та віднімання (SUB) над цілими двійковими числами. **4.** Упаковані та не упаковані двійково-десяткові (BCD) числа. Оперція корекції при відніманні та додаванні двійково-десяткових чисел. **5.** Операції множення (MUL) та ділення (DIV) над цілими двійковими числами, специфіка роботи цих команд з неявними операторами. **6.** Команди перетворення даних у регістрах CBW, CWDE, CWD, CDQ . **7.** Команди зміни ознак CLC, STC, CMC, CLD, STD, CLI, STI	**2**
17	**Набір логічних команд та операцій мікропроцесора. Логічні дані. Логічні команди та команди зсуву. Приклади роботи з бітовими рядками.** **1.** Опис логічних операцій . **2.** Таблиці істиності для логічних операцій AND, TEST, NOT, OR, XOR, NOT. **3.** Використання та алгоритм роботи логічних операцій AND, TEST, NOT, OR, XOR, NOT. **4.** Інтерпретація та маніпуляції з логічними даними. Бітові маски. **5.** Використання та алгоритм роботи логічних зсувів SHL, SHR та іх 32-бітні аналоги. **6.** Застосування бітових масок, маніпулції окремими бітами. Викристання логічних оперцій в арифметичних виразах, замість множення та ділення на цілу степінь 2-ки.	**2**
	Разом	**34**

Теми лабораторних занять

№ з/п	*Назва теми*	*Кількість годин*
1	Лабораторна робота №1. Вступ. Робота з командним рядком. Запуск простої прграми. Особливості мови асемблера, знайомство з відлгоджувачем.	**6**
2	Лабораторна робота №2. Структура програми мовою асемблера . Створення та налагодження програми. Робота з сегментами та сегментними регістрами, застсування директив. Робота з дампом памяті у відлагоджувачі.	**8**
3	Лабораторна робота №3. Директиви визначення даних. Команди пересилання даних , цілочисельного додавання віднімання, інкременту , декременту. Байткод. Обчислення цілих арифметичних виразів.	**10**
4	Лабораторна робота № 4. Цикли. Організація вкладених циклів. Команди передачі керування. Обчислення виразів використовуючи цикли та команди умовних та безумовного переходів. Використання підпрограм.	**10**
	Разом	**34**

Самостійна робота

№ з/п	*Змістовий модуль*	*Назва теми*	*Короткий зміст*	*Кількість годин*	*Форми контролю*
1.	Команди передачі керування	Засоби програмування нелінійних алгоритмів.	Умовні, безумовні переходи, цикли, підпрограми	4	у формі поточного оцінювання, виконання лабораторних робіт, усні відповіді на запитання
		Набір команд передачі керування.	Умовні та безумовні переходи, команди повернення з підпрограм, цикли та засоби виходу з них	4	
		Команди безумовної передачі керування.	Команда JMP використання міток, вкладені мітки	2	
		Поняття процедури в мові асемблера та її застосування.	Сигнатура процедури, використання команди CALL, повеернення з процедури : команди RET, RET N, RETF	2	
		Команди умовної передачі керування.	Команди JA, JAE, JB, JBE, JC, JE, JZ, JG, JGE, JL, JLE, JNA, JNAE, JNB, JNBE, JNC, JNE, JNG, JNGE, JNL, JNLE, JNO, JNP, JNS, JNZ, JO, JP, JPE, JPO, JZ ознаки регістра прапорців , що використовуються командами	4	
		Програмування на асемблері операторів умовного переходу if-else і оператора вибору switch.	Використаня команди CMP, в поєднанні з командами умовних переходів, які найбільш наближниі до мов високого рівня або аналогічні	2	
		Засоби організації циклів на мові асемблера. Програмування операторів циклу while, do-while і for.	КомандиLOOP, LOOPN, LOOPNZ програмування циклів , які найбільш наближниі до мов високого рівня або аналогічні	2	

		Особливості реалізації операторів умовного переходу і циклів в пакеті MASM.	Використання анонімних міток @@ , спеціальних команд умовних переходів jxx @F, jxx @B, відстані умовних переходів допустимі при використанні різних умов. Допустимі відстані переходів, при різних модифікаціях циклів. Цикл JECXZ	2	
	Разом			**22**	

Методи навчання

До методів організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності, які використовуються при вивченні дисципліни «Комп'ютерна електроніка» можна віднести наступні:

1. **За джерелом інформації:**

✔ словесні: лекція (традиційна, проблемна), розповідь, пояснення, навчальні дискусії;
✔ наочні: спостереження, демонстрація;
✔ практичні (практичні завдання, лабораторні роботи).
✔ З використання можливостей ІКТ.

2. **За ступенем самостійності мислення:**

✔ репродуктивні;
✔ пошукові;
✔ дослідницькі.

3. **За ступенем керування навчальною діяльністю:**

✔ під керівництвом викладача;
✔ самостійна робота студентів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий екзамен	Сума балів
Модуль 1	*Модуль 2*	*Модуль 3*	*Модуль 4*	*Л.Р.*	*Всього*		
Т 1 – Т 5	Т 6 – Т 13	Т 14 – Т 17	Т 18 – Т 25		50	50	100
5	5	5	5	30			

Критерії оцінювання

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом:

- своєчасність виконання навчальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності.

Оцінюючи вирішення практичних завдань, викладач керується такими критеріями:

- повнота та послідовність відповіді,
- правильність нормативного та наукового обґрунтування,
- рівень вмінь застосовувати знання для аналізу практичних завдань чи проблемних питань,
- можливість поєднання теоретичного матеріалу в реальній проблемній ситуації.

Критерії оцінювання тестових завдань:

⇒ 90-100 % правильних відповідей – "відмінно" (5);
⇒ 70-89 % правильних відповідей – "добре" (4);
⇒ 50-69 % правильних відповідей – "задовільно" (3);
⇒ 49 % і менше правильних відповідей – "незадовільно" (2).

Форми поточного та підсумкового контролю

Методи контролю

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- Методи усного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування.
- Методи письмового контролю: письмове тестування, самостійні роботи, модульні контрольні роботи.
- Методи практичного контролю: виконання лабораторних робіт та їх захист.

Види контролю

Поточний контроль здійснюється на всіх етапах навчальної діяльності у формах: опитування студентів на предмет засвоєння навчального матеріалу; тестового контролю; виконання та захист лабораторних робіт, письмових робіт.

Підсумковий контроль проводиться у кінці семестру у формі усного екзамені.

Підсумкове оцінювання за результатами вивчення дисципліни проводиться шляхом зваженого додавання результатів модульного контролю, виконання та захисту лабораторних робіт та результатів усного екзамену.

Система оцінювання

Навчальні осягнення студентів із дисципліни «Компютерна електроніка» оцінюються 100-бальною шкалою.

Кожний модуль включає бали за поточну роботу студента на заняттях, виконання та захист лабораторних робіт, модульну контрольну роботу.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до розподілу балів (п. 9).

Шкала оцінювання навчальних досягнень студентів

Оцінка за національною шкалою	*Оцінка за шкалою ECTS*	
	Оцінка (бали)	*Пояснення за розширеною шкалою*
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Критерії оцінювання

До екзамену допускаються студенти, які не мають академічної заборгованості, засвоїли навчальну програму з комп'ютерної електроніки, регулярно відвідували лекції та лабораторні роботи, виконували обов'язкові завдання на заняттях, відвідували консультації з даної дисципліни.

Рівень знань студентів оцінюється за шкалою ECTS.

Рекомендована література

Основна

1. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. Наукове видання. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. – 470 с.: іл.
2. Кравець В, Рисований О. (СП) Програмув. на мові асемблеру (2007) Навч. посіб. – Х.: НТУ "ХПІ", 2007. – 449 с.
3. Кравець В.О., Колибін Ю.М., Качанов П.О., Домнін І.Ф., Заполовський М.Й., Рисований О.М./ За ред. В.О. Кравця, О.М. Рисованого: Проектування тестових програм вузлів персонального комп'ютера. Навч. посіб. – Х.: НТУ "ХПІ", 2001. – 225 с..
4. Рогожина С.І., Рисований О.М., Федорченко В.М. Системне програмування та операційні системи. Частина ІІ. Навч. посіб. – Х.: ХУПС, 2007 р. – 200 с.
5. Фурман І.О., Краснобаєв В.А., Далека В.Д., Корольова Н.А., Ри-сований О.М. Моделі та структури даних у системах автоматизованого керу-вання: Підручник для ВНЗ. – К., 2004. – 253 с.
6. Richard C. Detmer , Introduction to 80x86 Assembly Language and Computer Architecture ISBN-13: 9780763717735 , Hardcover, 512 Pages © 2001
7. Сміт Б. Е., Джонсон М. Т. Архітектура та програмування мікропроцесора INTEL 80386. - М.: Конкорд, 1992.

Допоміжна

8. 1. James L. Antonakos, The Intel Family Of Microprocessors: Hardware and Software Principles and Applications (Hardcover), ISBN: 1418038458, Pages: 640, Date: 2006
9. Richard Blum, Professional Assembly Language , ISBN: 0764579010, Publisher: Wrox, Pages: 567, Date: 2005
10. Sivarama P. Dandamudi, Introduction to Assembly Language Programming: For Pentium and RISC Processors, ISBN: 0387206361, Publisher: Springer; 2nd ed. Edition, Date: 2004, Pages: 696
11. Kip R. Irvine, Assembly Language for Intel-Based Computers, ISBN: 0130910139, Publisher: Prentice Hall; 4th Edition, 2002, Pages: 700
12. James Leiterman , 32/64-bit 80x86 Assembly Language Architecture, ISBN: 1598220020, Publisher: Wordware Publishing, Inc., Date: 2005, Pages: 450

Інформаційні ресурси

1. https://studfile.net/preview/7841997/.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ
з курсу "Системне програмування"

Модуль 1. Вступ. Архітектура і програмна модель персонального комп'ютера

1. Вступ. Машинна мова та мова асемблера. Загальні поняття.
2. Поняття про архітектуру комп'ютерної системи.
3. Структурна схема персонального комп'ютера (ПК).
4. Загальні архітектурні властивості і принципи фон-нейманівської архітектури ПК.
5. Конвеєрна обробка команд та етапи їх виконання.
6. Структурна схема, програмна модель та режими роботи процесорів Intel.
7. Набір регістрів. Стуктура
8. Регістри користувача: регістри загального призначення, сегментні регістри, регістри прапорців і вказівника команд.
9. Системні регістри.
10. Організація пам'яті персонального комп'ютера. Сегментна модель пам'яті.
11. Сегментна модель пам'яті.
12. Формування фізичної адреси в реальному і захищеному режимах роботи мікропроцесора.

Модуль 2. Створення і структура програми на асемблері

13. Етапи і загальна схема розробки програми на мові асемблера.
14. Особливості створення об'єктного, і завантажувального (компоновка програми) модулів програми та їх налагодження.
15. Сегментна структура програми на мові асемблера.
16. Синтаксис командного рядка асемблера.
17. Сегментна структура програми на мові асемблера. Синтаксис командного рядка асемблера. Синтаксичні діаграми (узагальнений формат командного рядка, формати директив, команд і макрокоманд).
18. Синтаксис командного рядка асемблера.
19. Синтаксичні діаграми (узагальнений формат командного рядка, формати директив, команд і макрокоманд).
20. Структурні елементи командного рядка мови асемблер. Лексеми асемблера (ідентифікатори, ланцюжки символів, цілі числа). Директиви, команди і макрокоманди.
21. Класифікація операндів, підтримуваних транслятором асемблера.
22. Способи задання операндів команди.
23. Основні типи адресації операндів в пам'яті.
24. Типи операторів асемблера і їх характеристики.
25. Директиви сегментації SEGMENT і ASSUME, їх призначення, синтаксичні діаграми та операнди.
26. Спрощені директиви сегментації.
27. Директива MODEL: призначення, синтаксична діаграма та операнди.
28. Прості типи даних асемблера. Призначення, синтаксичні діаграми та операнди директив опису простих типів даних.

Модуль 3. Система команд мікропроцесора. Команди обміну даними. Арифметичні та логічні команди. Команди зсуву

29. Призначення, синтаксичні діаграми та операнди директив опису простих типів даних.
30. Структура машинної команди. Синтаксис.
31. Функціональна класифікація машинних команд.
32. Команди пересилання даних. Команди введення/виведення в порт. Команди роботи з адресами і вказівниками. Команди перетворення даних.
33. Команди введення/виведення в порт.
34. Команди роботи з адресами і вказівниками.
35. Команди роботи зі стеком.Набір цілочисельних арифметичних команд. Формати арифметичних даних.Арифметичні операції над цілими двійковими числами та двійково-десятковими числами. Допоміжні команди для виконання цілочисельних операцій.
36. Допоміжні команди для виконання цілочисельних операцій.
37. Набір цілочисельних арифметичних команд.
38. Формати арифметичних даних.
39. Арифметичні операції над цілими двійковими числами та двійково-десятковими числами.
40. Набір цілочисельних арифметичних команд.
41. Набір логічних команд та операцій мікропроцесора. Логічні дані. Логічні команди та команди зсуву.
42. Приклади роботи з бітовими рядками.

Модуль 4. Команди передачі керування

43. Засоби програмування нелінійних алгоритмів.
44. Набір команд передачі керування.
45. Команди безумовної передачі керування.
46. Поняття процедури в мові асемблера.
47. Команди умовної передачі керування.
48. Програмування на асемблері операторів умовного переходу if-else і оператора вибору switch.
49. Засоби організації циклів на мові асемблера. Програмування операторів циклу while, do-while і for.
50. Особливості реалізації операторів умовного переходу і циклів в пакеті MASM.