



Системне програмне забезпечення

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F2 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	<i>Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна (денна), заочна, дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>екзамен</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: кандидат технічних наук, Лісовиченко Олег Іванович, 0970061075 Комп'ютерний практикум: кандидат технічних наук, Лісовиченко Олег Іванович, 0970061075
Розміщення курсу	ecampus.kpi.ua , https://classroom.google.com/c/NDU0NTE3ODEwNTk0?cjc=fxw65zy

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна є однією з базових для підготовки інженерів, яка відноситься до циклу математичної та природничо-наукової підготовки та є основою для вивчення багатьох інших дисциплін.

1.1. Метою викладання дисципліни «Системне програмне забезпечення» є формування у студентів здатностей: для поставленої задачі сформулювати блок-схему алгоритму вирішення задачі; для сформованого алгоритму вирішення задачі написати програму (код програми на машино-орієнтованій мові програмування низького рівня Assembler);

1.2. Основні завдання кредитного модуля є: Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

методів, що використовуються для опису алгоритмів та логічних відношень між блоками схеми;

способів опису блок-схеми;

методів аналізу та перетворення алгоритму в код, що описує логічну послідовність вирішення поставленої задачі.

вміння:

формалізувати математичну задачу і вибрати модель для її опису;

провести аналіз моделі;

оцінити складність моделі;

виконати потрібні перетворення моделі з метою покращення з заданим критерієм;

проаналізувати отримані результати.

досвід:

використання програмного апарату написання коду на мові асемблер.

Інтегральна компетентність:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (КС)	
Ф К 15	Здатність до проектування та розроблення системного програмного забезпечення, Інтернету речей (IoT), системної мережної структури

Програмні результати навчання	
ПРН 25	Знати технології системного програмування, вміти створювати системне програмне забезпечення різного призначення

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Перелік дисциплін, що передують:

- Основи комп'ютерних систем і мереж (ПО 4)

Перелік дисциплін, що забезпечуються:

- Мікропроцесорні технології інтернету речей (ПО 25);
- Безпека програмного забезпечення (ПО 9).

3. Зміст навчальної дисципліни

Структура кредитного модуля

Назви розділів, тем
Розділ 1. Особливості архітектури ПЕОМ на базі мікропроцесорів 8088/86
1.1. Структура ПЕОМ
1.2. Особливості виконання команд
1.3. Представлення даних в ПЕОМ
1.4. Режим адресації
Розділ 2. Класи пам'яті. Логічні вирази. Управляючі структури.
2.1 Склад команд
2.2 Арифметичні команди
2.3 Команди логічної обробки даних
2.4 Команди передачі керування
2.5. Команди обробки рядків (ланцюжків) символів
2.6 Команди управління мікропроцесором
Розділ 3. Процедури та макрокоманди
3.1 Процедури та особливості їх використання
3.2 Передача параметрів в процедуру
3.3 Макрокоманди
Розділ 4. Структури і записи
4.1 Визначення структур та об'єднань
4.2 Записи
4.3 Команди переривань
Розділ 5. Багатомодульні програми
5.1 Структура модулів. Локалізація імен
5.2 Параметри директиви SEGMENT
5.3. Зміна поточної адреси
5.4. Директива LABEL
5.5. Зміна системи обчислення констант
5.6. Використання команд інших процесорів
5.7. Особливості роботи із зовнішніми пристроями
5.8. Особливості структури та виконання .COM і .EXE програм
МКР/ДКР

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Системне програмне забезпечення: Метод. вказівки до комп'ютерного практикуму для студентів напряму 12 «Інформаційні технології». Уклад. О.І. Лісовиченко. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022 – 37с.
2. Програмування мовою Асемблера // І.М.Дудзяний, В.В.Черняхівський / Навчальний посібник, Львів 2002 р. 112ст.
3. Assembler українською мовою www.net.kr.ua (20.01.2023)
4. Системне програмування // Рисований О.М. / Підручник. - Х.: НТУ "ХПІ", 2010. - 912 с.

5. Системне програмування у Windows з прикладами на Delphi // Коноваленко І.В., Федорів П.С. / Видавництво: Тернопіль, ТНТУ, 2012, 319 стр.
6. Системне програмування. Асемблер під Win32 API // Кравець В.О., Рисований О.М. / Навч. посібник. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2008. – 512 с.
7. Assembly Language for x86 Processors 7th Edition // Kip Irvine / Pearson; 7th edition (March 11, 2014). 720 pages. ISBN-10 : 0133769402 ISBN-13 : 978-0133769401
8. Modern X86 Assembly Language Programming: 32-bit, 64-bit, SSE, and AVX 1st Edition // Daniel Kusswurm / Apress; 1st edition (November 25, 2014). 700 pages. ISBN-10 : 1484200659 ISBN-13 : 978-1484200650

Інформаційні ресурси

9. 1. «Електронний кампус» <http://login.kpi.ua>
10. 2. Сайт кафедри Інформатики та програмної інженерії
<https://ipi.kpi.ua/navchannya/silabusy/>
11. 3. Курс «Системне програмне забезпечення»
<https://classroom.google.com/c/NDU0NTE3ODEwNTk0?cjc=fxw65zy>

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (дидактичні матеріали: презентація, курс в Moodle)
1.	Лекція 1 Вступ Розділ 1. Особливості архітектури ПЕОМ на базі мікропроцесорів 8088/86 <i>Тема 1.1 Структура ПЕОМ</i> 1.1.1. Центральний процесор 1.1.2. Пам'ять та особливості її використання 1.1.3. Регістри ПЕОМ Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 2 1.1.4. Регістри: стан і управління <i>Тема 1.2 Особливості виконання команд</i> 1.2.1. Реалізація переривань Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 3 1.2.2. Контролер переривань 1.2.2.1. Механізм переривань 1.2.2.2. Таблиця векторів переривань 1.2.2.3. Маскування переривань 1.2.2.4. Зміна таблиці векторів переривань <i>Тема 1.3 Представлення даних в ПЕОМ</i> 1.3.1 Типи даних 1.3.2. Логічні коди 1.3.3. Числа з фіксованою крапкою 1.3.4. Числа з плаваючою крапкою Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 4 1.3.5. Десяткові числа <i>Тема 1.4 Режим адресації</i> 1.4.1. Регістрова адресація 1.4.2. Безпосередня адресація 1.4.3. Пряма адресація 1.4.4. Непряма регістрова адресація 1.4.5. Адресація за базою 1.4.6. Пряма адресація з індексуванням 1.4.7. Адресація за базою з індексуванням Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 5

	<i>Тема 1.5 Особливості формування машинних команд</i> 1.5.1. Формат машинної команди 1.5.2. Оператори 1.5.3. Псевдооператори даних 1.5.4. Підпрограмні сегменти <i>Тема 1.6 Структура програми</i> 1.6.1. Скорочений опис деяких елементів Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор.
2.	Лекція 6 Розділ 2 Класи пам'яті. Логічні вирази. Управляючі структури. <i>Тема 2.1 Склад команд</i> 2.1.1. Команди пересилання даних 2.1.2. Команда обміну XCHG 2.1.3. Команди обміну з портами 2.1.4. Команда LEA – завантаження ефективної адреси 2.1.5. Команди пересилання прапорців Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 7 <i>Тема 2.2 Арифметичні команди</i> 2.2.1 Команди додавання 2.2.2. Команди віднімання 2.2.2. Команди віднімання 2.2.4 Команди ділення 2.2.5. Команди зміни знаку 2.2.5. Команди зміни знаку 2.2.6. Команди розширення знаку Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 8 <i>Тема 2.3 Команди логічної обробки даних</i> 2.3.1. Логічні команди 2.3.2. Команди зміщення 2.3.3. Команди циклічного зміщення Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 9 <i>Тема 2.4 Команди передачі керування</i> 2.4.1. Команда безумовного переходу JMP 2.4.2. Команди умовного переходу 2.4.3. Команди управління циклами 2.4.4. Команди виклику процедур Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 10 <i>Тема 2.5. Команди обробки рядків (ланцюжків) символів</i> 2.5.1. Пересилання

	2.5.2. Порівняння рядків 2.5.3. Сканування рядків 2.5.4. Завантаження рядка 2.5.5. Команда зберігання рядка 2.5.6. Отримання елементів ланцюжка з порту введення-виведення 2.5.7. Виведення елементу ланцюжка в порт введення-виведення 2.5.8. Команди завантаження адресних пар в регістри <i>Тема 2.6 Команди управління мікропроцесором</i> 2.6.1. Команди управління прапорцями 2.6.2. Команди зовнішньої синхронізації Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор.
3.	Лекція 11 Розділ 3. Процедури та макрокоманди <i>Тема 3.1 Процедури та особливості їх використання</i> Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 12 <i>Тема 3.2 Передача параметрів в процедуру</i> 3.2.1. Передача параметрів через регістри 3.2.2. Передача параметрів через стек 3.2.3. Передача параметрів через загальні області пам'яті Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 13 <i>Тема 3.3 Макрокоманди</i> 3.3.1. Псевдооператори макроасемблера Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор.
4.	Лекція 14 Розділ 4. Структури і записи <i>Тема 4.1 Визначення структур та об'єднань</i> 4.1.1. Опис шаблону структури 4.1.2. Методи роботи зі структурами 4.1.3. Об'єднання 4.1.4. Вкладені об'єднання <i>Тема 4.2 Записи</i> 4.2.1. Опис типу запису 4.2.2. Опис змінних записів 4.2.3. Робота з полями запису 4.2.4. Значення імені поля Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 15 <i>Тема 4.3 Команди переривань</i>

	4.3.1. Вектори переривань 4.3.2. Переривання BIOS 4.3.3. Переривання DOS 4.3.4. Функції переривання DOS INT 21H Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор.
5.	Лекція 16 Розділ 5. Багатомодульні програми <i>Тема 5.1 Структура модулів. Локалізація імен</i> 5.1.1. Зовнішні і загальні імена. Директиви EXTRN і PUBLIC 5.1.2. Сегментування зовнішніх імен 5.1.3. Доступ до зовнішніх імен <i>Тема 5.2. Параметри директиви SEGMENT</i> 5.2.1. Атрибут «клас» 5.2.2. Параметр об'єднання 5.2.3. Додаткові директиви. Групи сегментів <i>Тема 5.3. Зміна поточної адреси</i> <i>Тема 5.4. Директива LABEL</i> <i>Тема 5.5. Зміна системи обчислення констант</i> <i>Тема 5.6. Використання команд інших процесорів</i> Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 17 <i>Тема 5.7. Особливості роботи із зовнішніми пристроями</i> 5.7.1. Переривання. Функції DOS 5.7.2. Вектори переривань DOS 5.7.3. Введення з клавіатури 5.7.4. Заміна векторів переривань Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор. Лекція 18 <i>Тема 5.8. Особливості структури та виконання .COM і EXE програм</i> 5.8.1. Завантаження .COM-файлів до пам'яті 5.8.2. Структура .EXE-програми 5.8.3. Системні засоби розподілу пам'яті 5.8.4. Визначення розміру .EXE-програми 5.8.5. Визначення довжини .COM-програми 5.8.6. Програми, резидентні в пам'яті Дидактичні матеріали: презентація, комп'ютер, проектор.

5.2. Комп'ютерний практикум

З даної дисципліни передбачається проведення зі студентами занять комп'ютерного практикуму. Основними цілями занять є:

- засвоєння студентами знань з основних тем дисципліни та їх закріплення;
- формування у студентів навичок і вмінь

№ КП	Назва комп'ютерного практикуму
1	Тема роботи: Створення програм на асемблері. Література: [1]
2	Тема роботи: Засоби обміну даними. Література: [1]
3	Тема роботи: Програмування розгалужених алгоритмів. Література: [1]
4	Тема роботи: Масиви. Знаходження суми елементів одномірного масиву. Література: [1]
5	Тема роботи: Масиви. Пошуку максимального (або мінімального) елемента одномірного масиву. Література: [1]
6	Тема роботи: Масиви. Сортування одномірного масиву цілих чисел загального вигляду. Література: [1]
7	Тема роботи: Масиви. Пошук координат всіх входжень заданого елемента в двомірному масиві, елементи масиву та пошуковий елемент вводить користувач. Література: [1]
8	Тема роботи: Макрозасоби мови асемблер. Переписати програму комп'ютерного практикуму № 2 з використанням одного макроса. Література: [1]
9	Тема роботи: Макрозасоби мови асемблер. Переписати програму комп'ютерного практикуму № 3 з використанням макросів та передачею параметрів в них. Література: [1]
10	Тема роботи: Макрозасоби мови асемблер. Переписати одну програму (на вибір студента) комп'ютерного практикуму № 4 з використанням макросів та залученням міток в тілі макросу. Література: [1]

6. Самостійна робота студента.

Цілями самостійної роботи є засвоєння студентами знань з тем розділів навчальної дисципліни та їх закріплення, а також розвиток у студентів навичок самостійної роботи у межах основних тем.

Видами самостійної роботи є:

- підготовка до аудиторних занять із поглибленого вивчення додаткового матеріалу з розділів лекцій навчальної дисципліни;
- проведення підготовки звіту за результатами виконання комп'ютерних практикумів із наданням деталізованих описів команд та пояснень щодо результатів їх виконання;
- проведення підготовки до виконання індивідуального завдання модульної контрольної роботи.

Терміни і час, які відводяться на виконання видів самостійної роботи визначаються згідно з розподілом навчального часу відповідного виду навчального заняття у структурі навчальної дисципліни.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, яка ставиться перед студентом, вимагає виконання наступних положень:

- правила відвідування занять (як лекцій, так і практикумів) – присутність під час військового стану, не є обов'язковою, пропущені практикуми відпрацьовуються індивідуально на наступних практикумах або консультаціях;
- правила поведінки на заняттях – активність на лекціях, підготовка запитань за попередніми та поточними темами, попередня підготовка протоколів виконання завдань комп'ютерних практикумів, підготовка власних засобів виконання комп'ютерних практикумів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації в системі дистанційного навчання чи в інтернеті;
- правила захисту комп'ютерних практикумів – захист практикумів відбувається після виконання роботи і зарахування звіту з виконання комп'ютерного практикуму;
- правила призначення заохочувальних балів - за якісно та обґрунтовано підготовлений і вчасно поданий звіт з комп'ютерного практикуму нараховуються бали, за подання звіту з ознаками клонування, співпадіння текстів або надання "типизованих" пояснень, висновків за шаблоном до виконаних завдань звіту комп'ютерного практикуму – звіт не зараховується;
- політика дедлайнів та перескладань – за невчасно поданий звіт з комп'ютерного практикуму (пізніше ніж 2 тижня від терміну виконання практикуму) під час військового стану, кількість балів за роботу не зменшується, допускається 2 спроби захисту результатів виконання комп'ютерного практикуму, зараховується остання спроба захисту результатів практикуму;
- політика щодо академічної доброчесності – не приймаються і не зараховуються звіти з виконання комп'ютерних практикумів, які мають ознаки клонування, співпадіння текстів із роботами інших студентів, та роботи, які не відповідають завданню практикуму;
- інші вимоги, що не суперечать законодавству України та нормативним документам Університету

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- одна контрольна робота (МКР тривалістю 2 (дві) акад. год.);
- виконання комп'ютерних практикумів та їх захист;
- виконання звітів до захищених комп'ютерних практикумів;
- додаткове завдання у вигляді презентацій та відео;
- відповідь на екзамені.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Вагові бали кожного завдання комп'ютерного практикуму наведено в табл. 8.

Таблиця 8. Вагові бали та критерії оцінювання комп'ютерних практикумів

№	Назва роботи	Бали			
		Виконання	Захист	Звіт	Сума
1	Створення програм на асемблері.	10	5	5	20
2	Засоби обміну даними.	10	5	5	20
3	Програмування розгалужених алгоритмів.	10	5	5	20
4	Масиви.	10	5	5	20
5	Макрозасоби мови асемблер.	10	5	5	20
	Разом за комп'ютерні практикуми	50	25	25	100

Критерії оцінювання комп'ютерного практикуму включають якість постановки задачі, побудови математичної моделі, розробки псевдокоду та блок схеми алгоритму, безпомилковість виконання коду програми, якість захисту виконаної роботи та підготовки звіту.

Сумарний ваговий бал за даний контрольний захід (RC) може складати 100 балів.

Розрахунок шкали (RC) рейтингу

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$RC = 50 + 25 + 25 = 100 \text{ балів.}$$

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання “зараховано” з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 20 балів (на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів “ідеальний” студент має отримати 30 балів).

Для отримання “зараховано” з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 60 балів (на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів “ідеальний” студент має отримати 100 балів).

Якщо студент погоджується йти на екзамен, його **RC** перераховується по формулі:

$$RD = 0.5 \cdot RC + RE$$

Екзаменаційна складова (**RE**) шкали дорівнює 40 балів.

- повна відповідь - 50;
- часткова відповідь - 1...49;
- незадовільна відповідь - 0.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка **RD** переводиться згідно з таблицею:

RD = 0.5*RC + RE	оцінка
95...100	<i>відмінно</i>
85...94	<i>дуже добре</i>
75...84	<i>добре</i>
65...74	<i>задовільно</i>
60...64	<i>достатньо</i>
<i>RD < 60</i>	<i>незадовільно</i>
<i>RC < 50</i>	<i>не допущений</i>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент, кандидат технічних наук, Лісовиченко Олег Іванович

Ухвалено кафедрою ІІІ (протокол №16 від 23.06.25 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №11 від 27.06.25 р.)