

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра радіоелектронних і комп'ютерних систем

Затверджено

На засіданні
кафедри радіоелектронних і комп'ютерних
систем
факультету електроніки та комп'ютерних
технологій
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08 2022 р.)

Завідувач кафедри:



Ігор ОЛЕНИЧ

Силабус з навчальної дисципліни
“Вибрані розділи мови програмування C”,
що викладається в межах ОПП
“Інженерія програмного забезпечення”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення

Львів 2022 р.

Назва дисципліни	Вибрані розділи мови програмування C
Адреса викладання дисципліни	Корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Драгоманова 50, м. Львів, 79005, вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів, 79011
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій Кафедра радіоелектронних і комп'ютерних систем
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – інформаційні технології 121 – Інженерія програмного забезпечення
Викладачі дисципліни	Флюнт О. Є., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри радіоелектронних і комп'ютерних систем
Контактна інформація викладачів	Orest.Fliunt@lnu.edu.ua , https://electronics.lnu.edu.ua/employee/fliunt-orest-yevhenovych
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю): комп. клас. № 10, корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, вул. Драгоманова 50, м. Львів
Сторінка курсу	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4171
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна “Методи обчислень” є нормативною дисципліною з спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення для освітньої програми “Інформаційні системи та технології”, яка викладається в 5-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Інформація про дисципліну	Курс розроблено для вдосконалення студентами написання програмних кодів мовою C, поглиблення знань про типи даних, вказівники, посилання, пересилання і повернення даних між різними об'єктами, перетворення типів даних, розширення методів вирішення прикладних задач, зокрема для програмування вбудованих систем, мовою C.
Мета та цілі дисципліни	<i>Мета:</i> надати студентам поглиблене розуміння програмного коду написаного мовою C, структур і об'єктів мови C; досягнути глибокого розуміння програмного коду мовою C для мікроконтролерів і вбудованих систем. <i>Цілі:</i> поглиблене розуміння типів даних і структур мови C, їхнього обміну між різними процесами і об'єктами, поглиблений досвід використання вказівників, посилань, векторів, матриць, явного і неявного перетворення типів даних, передавання та повернення даних при роботі з функціями, вивчення підходів запобігання втрат пам'яті в процесі виконання програмного коду написаного мовою C, досягнути поглибленого розуміння операторів мови C та більш ефективного їх застосування.
Література для вивчення	1) Мова програмування C, друге видання (The C Programming Language)

дисципліни	<p>Браян В. Керніган, Деніс М. Річі (Brian Kernighan and Dennis Ritchie). – 232 с.</p> <p>2) Шпак З. Я. Програмування мовою С. – Львів: Оріяна-Нова, 2006. – 432 с.</p> <p>3) Татарчук Д. Д. Програмування мовами С та С++ [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Д. Д. Татарчук, Ю. В. Діденко ; НТУУ „КПІ”. – Електронні текстові дані (1 файл: 949,75 Кбайт). – Київ : НТУУ „КПІ”, 2012. – 112 с.</p> <p>4) Бевз О. М., Довгалець С. М., Маслій Р. В. Програмування. Частина 2. Програмування мовою С. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2017. – 2019. – 149 с.</p> <p>5) Романкевич, В. О., Тарасенко-Клятченко, О. В., Клятченко, Я. М. Програмування мовою С: інструкції до виконання лабораторних робіт з дисципліни „Програмування-2. Програмування мовою С”. – 2021.</p> <p>6) Кузьма К. Т., Поздеев В. О. Основи об’єктно-орієнтованого програмування мовою С. – СПД Румянцева. – 2022</p> <p>7) Тарасенко-Клятченко О. В., Клятченко Я. М., Михайлюк О. С. Програмування мовою С. Задачі до практичних занять з кредитного модуля „Програмування-1. Основи програмування”. – 2021. – 43 с.</p> <p>8) Трегубенко І. Б., Панаско О. М. Технологія програмування мовою С навчально-методичні матеріали. . – . –</p> <p>9) Семеренко В. П. Програмування мовами С та С++ в середовищі Windows. Навчальний посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця”, 2003. – 128 с.</p> <p>10) Зуєв А. О., Гапон Д. А., Денисенко М. А. Методичні вказівки для виконання самостійних робіт ”Основи програмування на мові С++” для студентів спеціальностей 151 Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології, 172 Телекомунікації та радіотехніка. – Х.: НТУ «ХПІ», 2022. – 45 с.</p> <p>11) Паращук С. Д. Практикум із процедурно-орієнтованого програмування (мова С): Навчальний посібник. – Кіровоград: ФОП Александрова М. В., 2016. – 220 с.</p> <p>12) Вишневий С. В., Катін П. Ю., Крилов Є. В. Інформатика. Основи програмування та алгоритми. Мова програмування С. Лабораторний практикум. – 2022</p> <p>13) Левкович Є. О. Історія появи мов програмування. Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”. – С. 618.</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 122 години. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекційних та 32 годин лабораторних робіт. Самостійної роботи: 56 год.
Очікувані результати навчання	У результаті вивчення даного курсу студент буде: знати: основні інструменти мови С, перетворення типів даних у мові С, методи і способи передавання та повернення даних, робота з функціями, рекурсивні функції, робота з даними різних типів, оператори мови С,

	<p>особливості застосування операторів, структури у мові C; потоки даних у мові C, робота з векторами і матрицями, вказівники і посилання.</p> <p>вміти:</p> <p>планувати структуру програмного коду мови C, підбирати оптимальні інструменти мови C для виконання поставленої задачі, оптимізувати програмний код мовою C задля прозорості і надійності, вміння вибирати правильні типи даних для вирішення поставлених задач та методи їхнього обміну, реалізувати базові алгоритми програмного коду мікроконтролерів мовою C.</p> <p>Після вивчення даного курсу „Вибрані розділи мови програмування C” здобувачі набудуть таких Загальних та Фахових компетентностей та Програмних результатів навчання:</p> <p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово. ФК14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування. ФК20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв’язання завдань інженерії програмного забезпечення. ФК26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення</p> <p>ПРН5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об’єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. ПРН23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.</p>
Ключові слова	Методи обчислень, інтерполяція функції, чисельне розв’язування рівнянь та систем рівнянь.
Формат курсу	Очний
Теми	<p>Тема 1. Оператори і ключові слова мови C. Типи змінних. Явне і неявне перетворення типів.</p> <p>Тема 2. Директиви препроцесора. Бібліотечні функції. Характеристика мови програмування C. Структура C-програми. Етапи виконання програми</p> <p>Тема 3. Функції у мові C. Передавання даних у функцію. Повернення даних. Перезавантаження функцій. Структура функцій. Прототипи функцій. Виклик функцій. Взаємодія фактичних і формальних параметрів, передавання значень та адрес.</p> <p>Тема 4. Організація векторів і матриць мовою C. Передавання векторів у функції.</p> <p>Тема 5. Вказівники і посилання. Використання вказівників для виконання конкретних задач.</p> <p>Тема 6. Явище втрати пам’яті у мові C. Запобігання втрати пам’яті у мові C.</p> <p>Тема 7. Різні типи циклів у мові C. Цикли з перед та післяумовою.</p> <p>Тема 8. Символьні рядки, вектори, структури у мові C.</p> <p>Тема 9. Введення-виведення даних, операції з файлами</p> <p>Файли і потоки, буферизація даних. Відкриття і закриття потоків, аналіз помилок. Керування поточною позицією файлу. Витирання та перейменування файлів.</p>

	<p>Тема 10. Функції потокового введення-виведення: посимвольний обмін, обмін рядками символів, її обмін блоками даних. Форматне введення-виведення даних, специфікації формату</p> <p>Тема 11. Масиви і символьні рядки як параметри функцій. Опрацювання структур у функціях. Рекурсивні функції</p> <p>Тема 12. Об'єднання: оголошення, взаємонакладання полів, застосування. Декларація перейменування типів typedef</p> <p>Тема 13. Оператори переходу: goto, break, continue, return</p> <p>Тема 14. Оператори-вирази: присвоєння, виклик функції, порожній оператор. Умовні оператори: if, switch</p> <p>Тема 15. Оператори циклу: for, while, do-while Умовні оператори: if, switch</p> <p>Тема 16. Пріоритети операторів мови C</p>																																																																						
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру																																																																						
Пререквізити	<p>Для вивчення даного курсу студентам потрібні базові знання з курсів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вища математика; - дискретна математика; - основи програмування; - теорія алгоритмів; - алгоритмізація і програмування; - об'єктно-орієнтоване програмування. 																																																																						
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; евристичні методи (проблемна лекція); інтерактивні методи (дискусія).																																																																						
Необхідне обладнання	Комп'ютер із необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.																																																																						
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Змістовий модуль 1: 25% семестрової оцінки за виконані лабораторні роботи. • Змістовий модуль 2: 25% семестрової оцінки за виконані лабораторні роботи. • екзамен: 50% семестрової оцінки, максимальна кількість балів 50. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="16">Поточне тестування та самостійна робота</th> <th rowspan="2">Підсумковий тест (екзамен)</th> <th rowspan="2">Сума</th> </tr> <tr> <th colspan="8">Змістовий модуль 1</th> <th colspan="8">Змістовий модуль 1</th> </tr> <tr> <th>T1</th><th>T2</th><th>T3</th><th>T4</th><th>T5</th><th>T6</th><th>T7</th><th>T8</th> <th>T9</th><th>T10</th><th>T11</th><th>T12</th><th>T13</th><th>T14</th><th>T15</th><th>T16</th> <th></th><th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td> <td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td> <td>50</td><td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування та втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні завдань є підставою для її незарахування</p>	Поточне тестування та самостійна робота																Підсумковий тест (екзамен)	Сума	Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 1								T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16			2	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	50	100
Поточне тестування та самостійна робота																Підсумковий тест (екзамен)	Сума																																																						
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 1																																																															
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16																																																								
2	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	50	100																																																						

	<p>викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані при поточному контролі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Питання до заліку чи екзамену.	З переліком питань до захисту можна познайомитись на сайті електронного курсу Moodle.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенні курсу.

**Схема курсу “Методи обчислень”
для студентів спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення**

Перелік лекцій

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література.*** Ресурси в інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1	Оператори і ключові слова мови С. Типи змінних. Явне і неявне перетворення типів.	Лекція	[1], [2], [3], [9], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
2	Директиви препроцесора. Бібліотечні функції. Характеристика мови програмування С. Структура С-програми. Етапи виконання програми	Лекція	[1], [2], [3], [10], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
3	Функції у мові С. Передавання даних у функцію. Повернення даних. Перезавантаження функцій. Структура функцій. Прототипи функцій. Виклик функцій. Взаємодія фактичних і формальних параметрів, передавання значень та адрес.	Лекція	[1], [2], [10], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
4	Організація векторів і матриць мовою С. Передавання векторів у функції.	Лекція	[1], [2], [10], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
5	Вказівники і посилання. Використання вказівників для виконання конкретних задач.	Лекція	[1], [2], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
6	Явище втрати пам'яті у мові С. Запобігання втрати пам'яті у мові С.	Лекція	[1], [2], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
7	Різні типи циклів у мові С. Цикли з перед та післяумовою.	Лекція	[1], [2], [3], [5], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
8	Символьні рядки, вектори, структури у мові С	Лекція	[1], [2], [6], [10], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
9	Введення-виведення даних, операції з файлами. Файли і потоки, буферизація даних. Відкриття і закриття потоків, аналіз помилок. Керування поточною позицією файла. Витирання та перейменування файлів.	Лекція	[1], [2], [3], [10], Сайт курсу	2	Кінець поточного тижня
10	Функції потокового введення-виведення: посимвольний обмін, обмін рядками символів, її обмін блоками даних. Форматне введення-виведення даних, специфікації формату	Лекція	[1], [2], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня

11	Масиви і символічні рядки як параметри функцій. Опрацювання структур у функціях. Рекурсивні функції	Лекція	[1], [2], [10], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
12	Об'єднання: оголошення, взаємонакладання полів, застосування. Декларація перейменування типів typedef	Лекція	[1], [2], [4], [8], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
13	Оператори-вирази: присвоєння, виклик функції, порожній оператор. Умовні оператори: if, switch	Лекція	[1], [2], [4], [8], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
14	Оператори циклу: for, while, do-while Умовні оператори: if, switch	Лекція	[1], [2], [4], [8], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
15	Оператори переходу: goto, break, continue, return	Лекція	[1], [2], [4], [10] Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
16	Пріоритети операторів мови C	Лекція	[1], [4], [7], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня

Теми лабораторних робіт

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література.*** Ресурси в інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1	Вступне заняття. Інструктаж з безпеки життєдіяльності.	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
2	ЛР1. Встановлення і налаштування Visual Studio Code для компіляції програмного коду мови C	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
3	ЛР2. Типи змінних мови C. Явне і неявне перетворення типів змінних	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
4	ЛР3. Застосування директив препроцесора мови C	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
5	ЛР4. Робота з одновимірними масивами	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
6	ЛР5. Робота з двовимірними масивами	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
7	ЛР6. Вказівники і посилання. Застосування вказівників вищих рівнів	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
8	ЛР7. Організація функцій. Передавання даних у функції. Повернення даних з функцій.	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
9	ЛР8. Створення структур. Робота з структурами	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
10	ЛР9. Організація циклів різними	Лабораторна	Сайт курсу	2	кінець

	методами	робота			поточного тижня
11	ЛР10. Застосування вказівників для роботи з динамічною пам'яттю. Запобігання втрат пам'яті	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
12	ЛР11. Опрацювання символічних файлів	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
13	ЛР12. Опрацювання бінарних файлів	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
14	ЛР13. Робота з символічними змінними	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
15	ЛР14. Консольний обмін даними	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
16	Підсумкове заняття	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня