



ПРОГРАМУВАННЯ.

Частина 1. Основи програмування.

Робоча програма кредитного модуля (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>123 Комп'ютерна інженерія</i>
Освітня програма	<i>Системне програмування та спеціалізовані комп'ютерні системи</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>7 кредитів ECTS</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>1 семестр: МКР, ДКР, екзамен</i>
Розклад занять	<i>rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., доц. Тарасенко-Клятченко О.В., easilly7@gmail.com</i> Практичні: <i>к.т.н., доц. Тарасенко-Клятченко О.В., easilly7@gmail.com</i> Лабораторні: <i>к.т.н., доц. Тарасенко-Клятченко О.В., easilly7@gmail.com</i> <i>ас. Кучмії О.О., yuo@ukr.net</i>
Розміщення курсу	<i>https://sites.google.com/view/otee-k</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна "Програмування" спрямована на вивчення теоретичних та методологічних основ побудови програм мовою програмування C з урахуванням сучасних концепцій і тенденцій розвитку, оволодіння інструментальними засобами створення таких програм, отримання практичних навичок розробки програмного забезпечення при вирішенні прикладних задач різного ступеня складності. Відповідна теоретична та практична підготовка формує базові навички з програмування і є основою для успішного опановування фахових дисциплін.

Метою дисципліни є формування у студентів здатності розробляти програмне забезпечення для вирішення прикладних задач різного ступеня складності мовою програмування C з використанням методологій процедурного і модульного програмування.

Предмет навчальної дисципліни – парадигма імперативного програмування, методології структурного, процедурного і модульного програмування, мова програмування C, інструментальні засоби створення програмного забезпечення мовою C.

Вивчення дисципліни «Програмування» сприяє формуванню у студентів наступних компетентностей.

Компетентності, формуванню яких сприяє дана дисципліна:

- ЗК 01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК 07 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми
- ЗК 08 Здатність працювати в команді
- ФК 2 Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення
- ФК 02 Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення
- ФК 16 Здатність до алгоритмічного та логічного мислення

Формування зазначених компетентностей забезпечує досягнення наступних програмних результатів навчання:

- ПРН 03 Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії
- ПРН 04 Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті
- ПРН 07 Уміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності
- ПРН 08 Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей
- ПРН 12 Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди
- ПРН 16 Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення
- ПРН 18 Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях

.

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

Для успішного засвоєння дисципліни «Програмування» необхідно і достатньо мати математичну підготовку рівня середньої школи, базові знання основ програмування в обсязі, передбаченому програмою середньої школи. Даний курс підтримується курсом «Структури даних та алгоритми», який викладається паралельно в першому та другому семестрах. Це сприяє кращому засвоєнню та розумінню головних концепцій в основній схемі підготовки задач для розв'язку на ЕОМ.

Успішне оволодіння знаннями з даної дисципліни забезпечує вивчення надалі таких курсів, як «Системне програмування» (ПО 05), «Об'єктно-орієнтоване програмування» (ПО 09), «Паралельне програмування» (ПО 10).

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Предмет курсу. Вступ.

- Тема 1.1. Історія розвитку мов програмування. Структурна схема комп'ютера. Етапи розв'язку задачі на комп'ютері. Трансляція програм мовою високого рівня у машинний код.
- Тема 1.2. Мови програмування. Способи формального описання МВР.

Розділ 2. Мова програмування C: типи даних та базові конструкції мови

- Тема 2.1. Вступ до мови. Структура програми C. Лексеми.
- Тема 2.2. Склад мови C. Константи. Змінні.
- Тема 2.3. Типи даних.
- Тема 2.4. Введення та виведення даних. Форматування виводу даних.
- Тема 2.5. Позначення операцій та розділювачі.

Тема 2.6. Основні оператори мови С. Базові конструкції. Оператори розгалуження. Оператори циклу та керування ходом програми.

Розділ 3. Складові типи даних в С.

Тема 3.1. Одновимірні масиви. Описання та основні прийоми роботи.

Тема 3.2. Двовимірні масиви. Описання та основні прийоми роботи.

Тема 3.3. Структури.

Тема 3.4. Рядки та символи.

Розділ 4. Функції С. Бібліотеки.

Тема 4.1. Функції мови С. Описання, визначення, виклик.

Тема 4.2. Фактичні та формальні параметри. Передача параметрів за значенням та за адресою.

Тема 4.3. Функції зі змінною кількістю параметрів.

Тема 4.4. Шаблони функцій. Перевантаження функцій.

Тема 4.5. Бібліотеки для роботи з клавіатурою, монітором, курсором, звуком.

Тема 4.6. Графічні можливості С. Малювання складних фігур. Ефект руху об'єктів. Створення інтерфейсу.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базовою літературою, обов'язковою для прочитання, є:

1. Глибовець, М. М. Мова програмування Сі : навч. посіб. з лабораторного практикуму / М. М. Глибовець, І. В. Кравченко, Є. С. Бубенчиков. – К.: НаУКМА, 1999. 22. Глибовець, М. М. Мова програмування Сі : навч.-метод. посіб. / М. М. Глибовець, В. І. Ляшко, В. С. Проценко. – К.: ВД "КМ Академія", 2002.
2. Дорошенко, А. Ю. Алгеброалгоритмічні основи програмування / А. Ю. Дорошенко, Г. С. Фінін, Г. О. Цейтлін. – К.: Наук. думка, 2004.
3. Енциклопедія кібернетики; т. 1-2. – К.: Наук. думка, 1973.
4. Проценко, В. С. Техніка програмування мовою Сі / В. С. Проценко, П. Й. Чаленко, А. Б. Ставровський. – К.: Либідь, 1993.

Додаткова література:

5. Браян В. Керніган, Деніс М.Річі. Мова програмування С. 232 с.
6. В.Ю. Вінник. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова С. Житомир, ЖДТУ, 2007, 328 ст.
7. Войтенко В.В. та Морозов А.В. С/С++. Теорія та практика. Житомир, ЖДТУ, 2004, 324 ст.

Електронні ресурси:

1. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31466>
2. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/40081>
3. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45708>

8. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1 Лекційні заняття

Матеріали для вивчення дисципліни розміщені в електронному вигляді на сайті викладача (<https://sites.google.com/view/otee-k>) та в середовищі «Електронний кампус». Контент доступний студенту із будь-якого місця в мережі Інтернет.

Лекції з дисципліни проводяться із використанням сучасних мультимедійних презентаційних технологій.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Структура універсальної ЕОМ. Основні блоки універсальної ЕОМ та їх призначення. Структура оперативної пам'яті. Типи даних, які використовуються в ЕОМ. Структури даних, на яких базується предмет програмування. Прості змінні, масиви.
2	Структура універсальної ЕОМ. Етапи проходження задачі на ЕОМ. Структура компілятора. Лексичний аналізатор. Синтаксичний аналізатор. Семантичний процесор.
3	Вступ до мови. Структура програми С. Лексеми. Алфавіт, лексеми, коментарі. Структура програми. Директиви препроцесора.
4	Склад мови С. Константи. Змінні. Ідентифікатори і службові слова, змінні, константи, операції.
5	Типи даних. Типи даних. Прості типи, складені типи. Перетворення типів.
6	Введення та виведення даних. Форматування виводу даних. Форми представлення чисел. Форматний вивід даних.
7	Позначення операцій та розділювачі. Операції, позначення, пріоритет. Вирази. Ліводопустимий вираз.
8	Основні оператори мови С. Базові конструкції. Оператори розгалуження. Оператори циклу та керування ходом програми. Арифметичні і логічні оператори, оператори коми, присвоювання, приведення, умовний оператор, оператор вибору, циклічні оператори.
9	Одновимірні масиви. Описання та основні прийоми роботи. Описання, ініціалізація, введення та виведення масивів.
10	Двовимірні масиви. Описання та основні прийоми роботи. Описання, ініціалізація, введення та виведення двовимірних масивів. Особливості роботи з квадратними матрицями.
11	Структури. Тип структура. Ініціалізація структур. Доступ до елементів структури. Операції над змінними типу структура. Типи та кількість полів структури. Бітові поля.
12	Рядки та символи. Особливості внутрішньої структури рядків в С. Отримання в програмі поточної довжини рядка. Оголошення багатовимірних масивів рядків. Основні стандартні функції обробки рядків та їх призначення. Операції над рядками.
13	Функції мови С.

	<i>Описання, визначення, виклик. Загальна структура функції. Область дії ідентифікаторів. Глобальні та локальні дані.</i>
14	Фактичні та формальні параметри. Передача параметрів за значенням та за адресою. <i>Поняття формальних параметрів, види формальних параметрів та правила їх опису. Поняття фактичних параметрів та правила їх опису. Правила перевірки відповідності фактичних і формальних параметрів під час виклику функції. Способи передачі параметрів..</i>
15	Функції зі мінною кількістю параметрів. <i>Дострокове завершення функції. Передача масива як параметра в функцію. Функції зі змінним числом параметрів.</i>
16	Шаблони функцій. Перевантаження функцій. <i>Перевантаження функцій. Шаблони функцій.</i>
17	Бібліотеки для роботи з клавіатурою, монітором, курсором, звуком. <i>Функції для роботи з клавіатурою, монітором, курсором, звуком, їх використання в програмі.</i>
18	Графічні можливості C. Малювання складних фігур. Ефект руху об'єктів. Створення інтерфейсу. <i>Створення програм, які використовують графічні можливості мови C.</i>

8.2 Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Алгоритм. Типи алгоритмів.
2	Складання лінійних та розгалужених алгоритмів на мові діаграм.
3	Циклічні алгоритми. Цикл з передумовою, цикл з післяумовою. Цикл з параметром.
4	Пошук сум та добутків в задачах з нескінченними рядами.
5	Знаходження максимального або мінімального елементу в одномірних масивах.
6	Поеднання циклу та розгалуження в задачах комбінаторного характеру.
7	Обчислення зі збереженням послідовності значень.
8	Вкладені цикли в одномірних масивах.
9	Сортування одномірних масивів.
10	Вкладені цикли в задачах з матрицями.
11	Транспонування матриць.
12	Множення матриць, обертання матриць.
13	Лінійний пошук в матрицях.
14	Двійковий пошук в матрицях.
15	Сортування матриць.
16	Функції.
17	Функції з різним числом параметрів.
18	Визначення в функціях формальних параметрів як параметрів-змінних або як параметрів-значень.

На практичних заняттях розв'язуються задачі з використанням мови програмування C та середовища розробки програм (IDE), які надаються розробниками для навчальних цілей безкоштовно.

5.3. Лабораторні роботи

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	Найпростіші оператори мови програмування C	6
2	Організація вводу-виводу даних. Робота з функціями.	4
3	Опис масивів. Робота з масивами.	6
4	Блочна структура програм. Функції.	6
5	Структури. Масиви структур.	6
6	Рядки символів, графічні можливості C	8

Лабораторні заняття виконуються з використанням мови програмування C та версій середовищ розробки програм (IDE), які надаються розробниками для навчальних цілей безкоштовно. Під час їх проведення використовуються методичні вказівки до виконання лабораторних робіт по дисципліні, розміщені за посиланням <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/40081>.

В умовах дистанційного навчання усі види занять, у тому числі контрольні заходи, можуть бути проведені з використанням сервісу Zoom.

9. Самостійна робота студента

До самостійної роботи студента відноситься виконання індивідуальних завдань з тематики, яка виноситься на лабораторні роботи, а також опрацювання теоретичного матеріалу за наданими текстами лекцій та додатковою літературою, у тому числі за темами, які винесені на самостійне вивчення (згідно таблиці 1). Усі навчальні матеріали (презентації лекцій, практичних занять, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт) розміщені в електронному вигляді в e-mail груп, а також в середовищі «Електронний кампус». Навчальний контент доступний із будь-якого місця в мережі Інтернет. На самостійну роботу студент має витратити кількість годин, що співмірна із кількістю годин, проведених ним на аудиторних заняттях.

Таблиця 1. Питання, які виносяться на самостійне опрацювання

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання
1	Пріоритет виконання операцій. Функції стандартної бібліотеки <code>math.h</code>
2	Програмування розгалужень і циклів
3	Функції для обробки рядкової та символьної інформації
4	Багатовимірні масиви
5	Шаблони функцій
6	Створення функції для знаходження кореня рівняння
7	Типи даних, визначені користувачем
8	Графічний режим роботи C
9	IDE CodeBlocks

10. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Студент має вивчати кредитний модуль протягом першого семестра, дотримуючись календарного плану виконання завдань лабораторних робіт, вивчення тем лекційного матеріалу, виконання практичних задач та виконання модульних контрольних робіт. Усі завдання студент має виконувати самостійно і вчасно.

Завдання з лабораторної роботи вважається виконаним, якщо студент захистив його у викладача (показав працездатність, відповів на усі питання) та розмістив звіт з виконання даної роботи на платформі дистанційного навчання «Сікорський». Несвоєчасним вважається виконання завдання із затримкою більше 1 тижня. За несвоєчасну здачу лабораторних робіт передбачені штрафні бали. Такі обмеження стимулюють студента організувати систематичне виконання завдань та не допускати значного накопичення незданих лабораторних робіт на кінець семестру.

Для перевірки як теоретичних знань, так і практичних навичок в семестрі передбачена модульна контрольна робота (МКР), що складається з 4 частин в першому та 4 частин в другому семестрах, які проводяться під час практичних занять.

Оцінювання студентів здійснюється згідно рейтингової оцінки рівня підготовки студентів з дисципліни. Поточний стан успішності студенти можуть бачити в системі «Електронний кампус».

11. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)**8.1 Поточний контроль**

Поточний контроль результатів навчання передбачає виконання студентами лабораторних робіт, написання ДКР та МКР.

Вагові бали кожного завдання лабораторної роботи залежать від його складності і варіюються у діапазоні від 0 до 5 балів відповідно до табл. 2.

Таблиця 2. Вагові бали та критерії оцінювання лабораторних робіт

		алгоритм	оптимальність складання програми	захист	звіт
1	Найпростіші оператори мови програмування C	1	2	1	1
2	Організація вводу-виводу даних. Робота з функціями.	1	2	1	1
3	Опис масивів. Робота з масивами.	1	2	1	1
4	Блочна структура програм. Функції.	1	2	1	1
5	Структури. Масиви структур.	1	2	1	1
6	Рядки символів, графіка	1	2	1	1
Разом за лабораторні роботи		30 балів			

Критерії оцінювання лабораторних робіт включають якість розробки алгоритму програми, безпомилковість її виконання, якість захисту розробленої програми та підготовки звіту щодо виконаної роботи (див. табл. 2).

За несвоєчасну здачу лабораторних робіт передбачені штрафні бали (10 % від загальної суми балів).

МКР проводиться у вигляді письмової роботи або тестів, питання в яких можуть бути як теоретичними, так і практичними.

Вагові бали за МКР наведено в табл.4.

Таблиця 4. Вагові бали за МКР

№ та тема контрольної роботи	Ваговий бал
Контрольна робота №1. Розгалужені алгоритми. Прості циклічні алгоритми.	5
Контрольна робота №2. Обробка масивів.	5
Контрольна робота №3. Функції в С.	5
Контрольна робота №4. Підсумкова.	5
Разом	20

ДКР передбачає виконання індивідуальних завдань згідно до встановлених варіантів. Метою ДКР є поглиблення знань і напрацювання навичок роботи з різноманітними структурами даних, операторами, графічними можливостями. Ваговий бал ДКР – 10 балів.

8.2 Календарний контроль

Проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог робочої програми.

8.3 Семестровий контроль

Семестровий контроль результатів навчання проводиться у вигляді екзамену.

Умови допуску до семестрового контролю (екзамену):

- зарахування усіх лабораторних робіт,
- виконання і захист ДКР
- стартовий рейтинг $RC \geq 30$ балів (не менше 50 % від RC).

Розмір шкали рейтингу $R = 100$ балів, розмір стартової шкали $RC = 60$ балів, розмір екзаменаційної шкали $RE = 40$ балів.

Екзаменаційна оцінка складається з оцінки за результатами написання і налагодження двох програм відповідно до завдання з білета, та письмової відповіді на теоретичне питання.

Ваговий бал першої програми - 10 балів, другої – 15, теоретичного питання – 15 балів.

Підсумкова оцінка формується за результатами оцінювання знань та навичок студента в семестрі та на екзамені за формулою: $R = RC + RE$.

Підсумкова оцінка переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доц., доц. Тарасенко-Клятченко О.В.

Ухвалено кафедрою СПКСК (протокол № 11 від 12.06.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету ПМ (протокол № 12 від 21.06.2024 р.)