

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Алгоритмічні мови програмування в комп'ютерних технологіях
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики
Розробник(и)	Тищенко Костянтин Володимирович
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 5-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год., з яких 80 год. становить контактна робота з викладачем (32 год. лекцій, 48 год. лабораторних занять)
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Електронні інформаційні системи"
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення відсутні
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Навчити студентів використовувати основні прийоми програмування з урахуванням сучасних концепцій і тенденцій розвитку технологій програмування, навчитися розв'язувати реальні науково-технічні задачі різної складності за допомогою сучасних підходів до програмування.

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Основні поняття та означення Поняття архітектури програмного забезпечення. Поняття алгоритму й основні алгоритмічні структури. Мови програмування та засоби створення програм.
--

Тема 2 Елементи мови C/C++. Керування порядком обчислень Базові поняття мов програмування. Основи організації програм. Управління послідовністю обчислень. Рекурентні співвідношення
Тема 3 Організація даних. Показчики та посилання Концепція типів даних. Показчики та посилання.
Тема 4 Процедурно-орієнтоване програмування Підпрограми, їх різновиди та способи використання. Передача параметрів у функцію. Перевантаження функцій. Рекурсія.
Тема 5 Робота з масивами Одновимірні масиви. Багатовимірні масиви та масиви показчиків. Динамічні масиви. Контейнери. Символьні масиви і рядки
Тема 6 Основи модульного програмування Організація багатобайтових програм. Основні парадигми програмування.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення програмного забезпечення.
PH2	Здатність проектувати, розробляти та використовувати алгоритмічні та програмні засоби реалізації інформаційних систем та технологій.
PH3	Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символьних розрахунків
PH4	Здатність на застосовувати практики мови програмування та пакети прикладних програм

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 171 Електроніка:

ПР1	Знати спеціалізовані мови та технології програмування
ПР2	Демонструвати практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
ПР3	Вміти використовувати існуючі програмні засоби, компоненти та технології для побудови інформаційних систем.
ПР4	Демонструвати практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем з метою їх запровадження у професійній діяльності.

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Основні поняття та означення
<p>Лк1 "Поняття архітектури програмного забезпечення. Алгоритми та алгоритмічні структури." (денна)</p> <p>Принцип програмного керування роботою комп'ютера. Принцип збереження програм у пам'яті комп'ютера. Принцип адресності пам'яті. Архітектура системи команд. Інформація в пам'яті комп'ютера. Класифікація мов програмування. Походження та розвиток мови C/C++. Властивості та способи опису алгоритму. Алгоритмічна структура розгалуження. Алгоритмічна структура повторення.</p>
<p>Лк2 "Мови програмування та засоби створення програм" (денна)</p> <p>Поняття мови програмування. Класифікація мов програмування. Огляд сучасних мов програмування. Етапи створення і обробки тексту програми. Технології розробки програм. Моделі життєвого циклу програмних систем. Інструментальні засоби розробки програм.</p>
<p>Лб1 "Середовища розробки програм" (денна)</p> <p>Установка та налаштування інтегрованого середовища розробки (IDE) для програмування мовою C++</p>
Тема 2. Елементи мови C/C++. Керування порядком обчислень
<p>Лк3 "Базові поняття мов програмування" (денна)</p> <p>Елементи мови програмування: алфавіт, лексеми та їх різновиди, константи та змінні. Поняття типу даних. Операції та їх класифікація, пріоритети операцій. Стандартні математичні функції. Вирази. Синтаксис та семантика мови програмування.</p>
<p>Лк4 "Основи організації програм" (денна)</p> <p>Структурна організація програм. Опис змінних, їх різновиди та реалізація у мові C++. Організація введення-виведення даних, особливості реалізації у мові C++.</p>
<p>Лк5 "Управління послідовністю обчислень" (денна)</p> <p>Концепція управління порядком обчислень. Типи алгоритмічних процесів. Базові алгоритмічні конструкції. Логічні основи алгоритмізації: логічне висловлювання, булева функція, основні логічні операції. Програмування лінійних процесів: оператор присвоєння, особливості його реалізації. Програмування розгалужених процесів: умовний оператор, оператор поліваріантного вибору, особливості їх реалізації. Вкладеність конструкцій вибору. Операторний блок (складений оператор). Програмування циклічних процесів: арифметичний цикл, цикл із передумовою, цикл із постумовою, особливості їх реалізації. Рекомендації щодо вибору циклів. Рекурентні послідовності та співвідношення.</p>
<p>Лб2 "Обчислення арифметичних виразів" (денна)</p> <p>Робота з функціями введення-виведення. Обчислення простих та складених математичних виразів із використанням функцій та операторів бібліотеки math.h</p>

<p>Лб3 "Організація розгалужених процесів" (денна)</p> <p>Використання структур керування ходом програми для розгалудження потоку. Робота з булевими функціями та операторами.</p>
<p>Лб4 "Організація розгалужених процесів" (денна)</p> <p>Використання структур керування ходом програми для розгалудження потоку. Робота з булевими функціями та операторами</p>
<p>Тема 3. Організація даних. Показчики та посилання</p>
<p>Лк6 "Концепція типів даних" (денна)</p> <p>Контроль типів та системи типізації. Класифікація типів даних. Стандартні типи даних: поняття, різновиди, їх загальна характеристика. Типи даних користувача: поняття, різновиди, їх загальна характеристика, особливості реалізації у Python, C/C++. Теорія структур даних. Перетворення типів.</p>
<p>Лк7 "Показчики та посилання" (денна)</p> <p>Організація пам'яті при роботі програми. Посилальні типи. Показчики: поняття, опис, особливості реалізації у мові C++. Розіменування показчиків. Посилання: поняття, опис, особливості реалізації у мові C++. Дії над показчиками та посиланнями. Подвійний показчик, його опис, різновиди використання.</p>
<p>Тема 4. Процедурно-орієнтоване програмування</p>
<p>Лк8 "Підпрограми, їх різновиди та способи використання" (денна)</p> <p>Підпрограми: поняття, різновиди. Формальні та фактичні параметри підпрограм, особливості їх реалізації у мові C++. Блочна організація програм. Видимість даних у підпрограмах, глобальні і локальні змінні.</p>
<p>Лк9 "Передача параметрів у функцію. Перевантаження функцій" (денна)</p> <p>Програмний стек. Способи передачі параметрів у підпрограми, особливості реалізації. Функції з аргументами за замовчуванням, особливості їх реалізації у мові C++. Функції із змінним числом параметрів, особливості їх реалізації у мові C++. Способи повернення значень із підпрограм, особливості їх реалізації у мові C++. Поняття перевантаження функції, механізм перевантаження. Вбудовані функції. Макророзширення. Шаблони функцій. Механізм застосування шаблонів функцій</p>
<p>Лк10 "Рекурсія" (денна)</p> <p>Поняття рекурсії. Рекурсивне занурення та рекурсивне повернення, глибина рекурсії. Особливості реалізація рекурсії у мовах програмування.</p>
<p>Лб5 "Створення підпрограм" (денна)</p> <p>Створення власних функцій та підпрограм для структуризації програмного коду.</p>
<p>Лб6 "Створення підпрограм" (денна)</p> <p>Створення власних функцій та підпрограм для структуризації програмного коду.</p>

<p>Лб7 "Ітераційні та арифметичні цикли" (денна) Застосування циклічних структур з перед- післяумовою та параметричних для виконання повторюваних операцій.</p>
<p>Лб8 "Ітераційні та арифметичні цикли" (денна) Застосування циклічних структур з перед- післяумовою та параметричних для виконання повторюваних операцій.</p>
<p>Лб9 "Складні цикли" (денна) Застосування циклічних алгоритмів складної архітектури для виконання повторюваних операцій</p>
<p>Лб10 "Складні цикли" (денна) Застосування циклічних алгоритмів складної архітектури для виконання повторюваних операцій.</p>
<p>Тема 5. Робота з масивами</p>
<p>Лк11 "Одновимірні масиви" (денна) Поняття масиву. Одновимірні масиви: оголошення, ініціалізація, доступ до елементів. Особливості реалізації одновимірних масивів у мові C++. Базові операції обробки одновимірних масивів, адресна арифметика. Особливості реалізації одновимірних масивів у мові C++. Типові алгоритми обробки одновимірних масивів.</p>
<p>Лк12 "Багатовимірні масиви та масиви покажчиків" (денна) Багатовимірні масиви: оголошення, ініціалізація, доступ до елементів. Базові операції обробки багатовимірних масивів, їх реалізація. Типові алгоритми обробки багатовимірних масивів. Масиви-параметри, особливості їх реалізації у мові C++. Масиви покажчиків.</p>
<p>Лк13 "Динамічні масиви. Контейнери" (денна) Статичні та динамічні дані. Динамічні масиви, особливості організації. Поняття контейнера (колекції). Масиви-контейнери, особливості їх організації.</p>
<p>Лк14 "Символьні масиви і рядки" (денна) Поняття рядка як типу даних. Тип даних string. Введення-виведення рядків. Операції з рядками. Рядки-параметри.</p>
<p>Лб11 "Одновимірні масиви" (денна) Організація збереження однотипних даних в масивах. Ітераційна та довільна обробка даних в масивах.</p>
<p>Лб12 "Одномірні масиви" (денна) Організація збереження однотипних даних в масивах. Ітераційна та довільна обробка даних в масивах.</p>

<p>Лб13 "Багатовимірні масиви" (денна)</p> <p>Особливості організація збереження даних у багатовимірних масивах. Використання вкладених циклічних структур для ініціалізації багатовимірних масивів та доступу до його елементів.</p>
<p>Лб14 "Багатовимірні масиви" (денна)</p> <p>Особливості організація збереження даних у багатовимірних масивах. Використання вкладених циклічних структур для ініціалізації багатовимірних масивів та доступу до його елементів.</p>
<p>Лб15 "Рядки" (денна)</p> <p>Освоєння основних функцій роботи із строковими даними в мові C++. Створення, введення рядків та освоєння операцій пошуку і заміни підрядків.</p>
<p>Лб16 "Рядки" (денна)</p> <p>Освоєння основних функцій роботи із строковими даними в мові C++. Створення, введення рядків та освоєння операцій пошуку і заміни підрядків.</p>
<p>Тема 6. Основи модульного програмування</p>
<p>Лк15 "Організація багатофайлових програм" (денна)</p> <p>Міжфайлова взаємодія. Організація бібліотек визначень. Області видимості в багатофайлових програмах.</p>
<p>Лк16 "Основні парадигми програмування" (денна)</p> <p>Поняття парадигми програмування. Класифікація основних парадигм програмування: імперативне програмування, об'єктно-орієнтоване програмування, декларативне програмування та основні його різновиди.</p>
<p>Лб17 "Створення багатофайлових програм" (денна)</p> <p>Створення модульних багатофайлових проектів. організація взаємодії між файлами у проекті. Забезпечення надання прав доступу до файлів. Створення динамічних бібліотек.</p>
<p>Лб18 "Створення багатофайлових програм" (денна)</p> <p>Створення модульних багатофайлових проектів. організація взаємодії між файлами у проекті. Забезпечення надання прав доступу до файлів. Створення динамічних бібліотек.</p>
<p>Лб19 "Створення програм за архітектурним шаблоном MVC" (денна)</p> <p>Створення клієнт-серверних програм за архітектурним шаблоном Model-view-controller.</p>
<p>Лб20 "Створення програм за архітектурним шаблоном MVC" (денна)</p> <p>Створення клієнт-серверних програм за архітектурним шаблоном Model-view-controller.</p>
<p>Лб21 "Автоматне програмування" (денна)</p> <p>Створення програм на основі парадигми кінцевих автоматів</p>

Лб22 "Автоматне програмування" (денна) Створення програм на основі парадигми кінцевих автоматів
Лб23 "Сервісно-орієнтоване програмування" (денна) Використання архітектурного шаблону "Service-oriented architecture" для створення сервісно-орієнтованих програм
Лб24 "Сервісно-орієнтоване програмування" (денна) Використання архітектурного шаблону "Service-oriented architecture" для створення сервісно-орієнтованих програм

7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Підготовка до лекцій
НД2	Підготовка до лабораторного заняття
НД3	Підготовка до поточного та підсумкового контролю
НД4	Виконання та презентація результатів лабораторної роботи

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Інтерактивні лекції
МН2	Пошукова лабораторна робота

1. Лекції-візуалізації із використанням мультимедійних засобів навчання. 2. Виконання лабораторних робіт. 3. Самостійна робота з вивчення електронних матеріалів з можливістю консультацій очних та онлайн

1. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення програмного забезпечення. 2. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення програмного забезпечення

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$

Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Перевірка результатів проведення експериментів
МФО2	Перевірка та оцінювання письмових завдань
МФО3	Захист презентацій та рефератів

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Звіт за результатами виконання лабораторних робіт
МСО2	Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)

Контрольні заходи:

5 семестр		100 балів
МСО1. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		48
	16x3	48
МСО2. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		52
	2x26	52

Контрольні заходи в особливому випадку:

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН1	Інформаційно-комунікаційні системи
ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи
ЗН3	Прикладне програмне забезпечення (перелік конкретизується викладачем)

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Основи програмування. Курс лекцій для студентів першого рівня вищої освіти за спеціальністю No 121 Інженерія програмного забезпечення/ Уклад.: М.Р. Петрик, О.Ю.Петрик - Тернопіль: ТНТУ 2018- 64 с. http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/26027/1/OP.pdf
2	Основи програмування. Лабораторний практикум для студентів першого рівня вищої освіти за спеціальністю No 121 Інженерія програмного забезпечення/ Уклад.: О. Петрик, М. Петрик, І. Бойко - Тернопіль: ТНТУ 2021- 64 с. http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/35985/1/LabpractOP.pdf

3	Програмування на С++ в прикладах і задачах : Навч. посіб. / О. Васильєв. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2017. – 382 с. https://lira-k.com.ua/preview/12349.pdf
Допоміжна література	
1	Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень : навч. посіб. / Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, А. Б. Ставровський. – К. : Видавничо-поліграфічний центр " Київський університет", 2012. – 175 с.
2	Матвієнко М. П. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник. — К.: Видавництво Ліра-К, 2017. — 340 с. https://lira-k.com.ua/preview/12085.pdf
3	Лабораторний практикум з програмування. Навч. посібник / За загальною редакцією проф. Власюка А.П. – Рівне: НУВГП, 2011. – 495 с.