

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

<b>Повна назва навчальної дисципліни</b>	Програмування
<b>Повна офіційна назва закладу вищої освіти</b>	Сумський державний університет
<b>Повна назва структурного підрозділу</b>	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра комп'ютерних наук
<b>Розробник(и)</b>	Авраменко Віктор Васильович
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
<b>Семестр вивчення навчальної дисципліни</b>	16 тижнів протягом 2-го семестру
<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	Обсяг становить 10 кред. ЄКТС, 300 год., з яких 1 кред. ЄКТС, 30 год. становить курсова робота. Для денної форми навчання 112 год. становить контактна робота з викладачем (48 год. лекцій, 64 год. лабораторних занять), 188 год. становить самостійна робота.
<b>Мова викладання</b>	Українська

## 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

<b>Статус дисципліни</b>	Обов'язкова навчальна дисципліна для всіх освітніх програм спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Вступ до спеціальності, Дискретна математика, Організація та обробка електронної інформації
<b>Додаткові умови</b>	Додаткові умови відсутні
<b>Обмеження</b>	Обмеження відсутні

## 3. Мета навчальної дисципліни

Основною метою дисципліни є освоєння базових принципів програмування на алгоритмічній мові С.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

<p>Тема 1 Взаємозв'язок дисципліни «Програмування» із дисципліною «Вступ до спеціальності». Аналіз впливу типових синтаксичних помилок на результати роботи Сі-програм</p> <p>Взаємозв'язок дисципліни «Програмування» із дисципліною «Вступ до спеціальності». Огляд навчального матеріалу по Сі, пройденого в дисципліні «Вступ до спеціальності.». Аналіз впливу синтаксичних помилок на результати роботи комп'ютерних програм мовою Сі. Налаштування програм. Використання порозрядних логічних операторів.</p>
<p>Тема 2 Функції, покажчики</p> <p>Функції, покажчики Функції: визначення, прототипи, передача даних при виклику функцій, приклади застосування. Передача імен функцій в якості аргументів. Послідовний виклик функцій. Рекурсивні функції. Стандартні функції для обробки символьних рядків. Покажчики: призначення, правила написання, приклади застосування. Адресна арифметика, операції присвоєння і порівнянн</p>
<p>Тема 3 Структури та файли</p> <p>Структури та файли Структури: визначення, правила написання, ініціалізація структур, доступ до полів. Приклади. Вкладені структури. Покажчики на структури. Масиви структур, об'єднання. Файли: визначення, класифікація, відкривання и закриття файлів. Функції для читання та запису в файли. Доступ до файлів.</p>
<p>Тема 4 Динамічний розподіл пам'яті</p> <p>Динамічний розподіл пам'яті , динамічні списки, черги, стеки, дерева, макроси Динамічний розподіл пам'яті. Динамічні списки. Черги і стеки. Бінарні дерева. Макроси для роботи із символами. Неформатні функції введення/ виведення. Консольні функції.</p>
<p>Тема 5 Практичне застосування мови Сі для створення лексичного аналізатора інтерпретатора мови SPL</p> <p>Практичне застосування мови Сі для створення лексичного аналізатора інтерпретатора мови SPL Практичне застосування мови Сі для створення лексичного аналізатора інтерпретатора мови SPL: призначення і структура і робота інтерпретатора, лексеми, алгоритмічна мова SPL. Програма для лексичного аналізу програми мовою SPL. Модифікація лексичного аналізатора.</p>

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Розробляти алгоритми для розв'язання задач
PH2	Створювати і налагоджувати програми мовою С для комп'ютерної реалізації алгоритмів.
PH3	Використовувати сучасні технології для створення і обробки комп'ютерних програм, зокрема IDE Microsoft Visual Studio.
PH4	Навчатися самостійно шляхом пошуку, аналізу та активного засвоювання інформації із різних джерел
PH5	Навчитися критично аналізувати отримані результати з метою верифікації комп'ютерної програми.

## 6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.  
Для спеціальності 122 Комп'ютерні науки:

ПР1	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук
ПР5	Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
ПР9	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

## 7. Роль освітнього компонента у формуванні соціальних навичок

Загальні компетентності та соціальні навички, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

СН1	Здатність аналізувати, оцінювати та об'єктивно інтерпретувати інформацію, робити обґрунтовані судження та вирішувати складні проблеми шляхом логічного обґрунтування та прийняття рішень на основі доказів (критичне мислення)
-----	--

## 8. Види навчальних занять

<b>Тема 1. Взаємозв'язок дисципліни «Програмування» із дисципліною «Вступ до спеціальності». Аналіз впливу типових синтаксичних помилок на результати роботи Сі-програм</b>
Лк1 "Взаємозв'язок дисципліни «Програмування» із дисципліною «Вступ до спеціальності». Огляд навчального матеріалу по Сі, пройденого в дисципліні «Вступ до спеціальності.»" (денна) Взаємозв'язок дисципліни «Програмування» із дисципліною «Вступ до спеціальності». Огляд конструкцій мови Сі, пройдених в дисципліні «Вступ до спеціальності».
Лк2 "Аналіз впливу синтаксичних помилок на результати роботи комп'ютерних програм, які реалізують лінійні та розгалужені обчислювальні процеси" (денна) Аналіз впливу синтаксичних помилок, які не заважають виконанню програми. Вплив помилок на результати роботи комп'ютерних програм, які реалізують лінійні та розгалужені обчислювальні процеси
Лк3 "Вплив типових синтаксичних помилок, які не заважають виконанню програми" (денна) Вплив типових синтаксичних помилок при програмуванні циклічних обчислювальних процесів.

<p>Лк4 "Вплив типових синтаксичних помилок при обробці багатовимірних масивів." (денна)  Розгляд прикладів роботи програм обробки багатовимірних масивів Вплив при наявності деяких типових синтаксичних помилок</p>
<p>Лк5 "Налагодження програм в середовищі Microsoft Visual Studio C++." (денна)  Робота з пунктом меню Debug. Поточний контроль значень змінних.</p>
<p>Лк6 "Застосування порозрядних логічних операцій" (денна)  Розгляд типових програм мовою Сі із застосуванням порозрядних логічних операцій.</p>
<p>Лк7 "Сі-препроцесор" (денна)  Сі-препроцесор: макровизначення, макропідстановки</p>
<p>Лб1 "Одновимірні масиви, завдання №1 та №2" (денна)  Одновимірні масиви, завдання №1 та №2. Створити і налагодити програми</p>
<p>Лб2 "Одновимірні масиви, завдання №3" (денна)  Одновимірні масиви, завдання №3 . Створити та налагодити програму</p>
<p>Лб3 "Одновимірні масиви, завдання №4" (денна)  Одновимірні масиви, завдання №4. Створити та налагодити програму. Дослідити вплив допущених помилок.</p>
<p>Лб4 "Сортування масивів" (денна)  Сортування масивів. Алгоритми сортування і їхня реалізація.</p>
<p>Лб5 "Багатовимірні масиви" (денна)  Багатовимірні масиви, завдання №1, №5</p>
<p>Лб6 "Двовимірні масиви" (денна)  Двовимірні масиви, завдання №3, №4. Створення і налагодження програм із матрицями.</p>
<p>Лб7 "Сі-препроцесор" (денна)  Сі-препроцесор. Приклади застосування директиви #define.</p>
<p>Лб8 "Практична контрольна робота 1" (денна)  Контрольна робота. Створити і налагодити програму згідно із індивідуальним завданням</p>
<p>А1 "Атестаційний контроль із теорії" (денна)  Тестовий контроль по темі №1</p>
<p><b>Тема 2. Функції, покажчики</b></p>

<p>Лк8 "Функції" (денна)  Функції: призначення, синтаксис, прототипи функцій, передача даних при виклику функції]</p>
<p>Лк9 "Показчики" (денна)  Показчики, передача імен функцій в якості фактичних параметрів</p>
<p>Лк10 "Рекурсивні функції" (денна)  Рекурсивні функції. пряма і непряма рекурсії, серії кроків в рекурсивних функціях.</p>
<p>Лк11 "Стандартні функції для обробки символьних рядків" (денна)  Стандартні функції для обробки символьних рядків. Показчики на функції. Послідовний виклик функцій</p>
<p>Лб9 "Функції, передача даних по значенню." (денна)  Функції, передача даних по значенню. Створити і налагодити програми із передачею даних в функцію по значенню.</p>
<p>Лб10 "Функції, обробка 1D- масивів" (денна)  Функції, обробка одновимірних масивів. Створити і налагодити програми для обробки одновимірних масивів.</p>
<p>Лб11 "Передача масивів при виклику функцій." (денна)  Передача масивів при виклику функцій. Створити і налагодити програми з передачею масивів при виклику функцій.</p>
<p>Лб12 "Передача імен функцій при виклику функцій." (денна)  Передача імен функцій при виклику функцій. Створити і налагодити програми із передачею функцій в якості параметрів при виклику функцій.</p>
<p>Лб13 "Рекурсивні функції." (денна)  Рекурсивні функції. Створити програми із використанням рекурсії.</p>
<p>Лб14 "Обробка символьних рядків." (денна)  Обробка символьних рядків. Привести програми із демонстрацією роботи найбільш вживаних функцій для обробки символів.</p>
<p>Лб15 "Показчики." (денна)  Показчики. Ознайомлення із показчиками на прикладах програм.</p>
<p>Лб16 "Використання показчиків." (денна)  Використання показчиків. Створити програми з використанням показчиків.</p>
<p>Лб17 "Передача параметрів при виклику функції за допомогою показчиків." (денна)  Передача одного або декількох параметрів при виклику функції за допомогою показчиків.</p>

Лб18 "Покажчики на функції." (денна) Приклади програм із використанням покажчиків на функції.
Лб19 "Практична контрольна робота №2" (денна) Контрольна робота: створити та налагодити програму згідно із індивідуальним завданням
<b>Тема 3. Структури та файли</b>
Лк12 "Структури" (денна) Структури: призначення, синтаксис, ініціалізація, звернення до полів.
Лк13 "Вкладені структури" (денна) Вкладені структури. Покажчики на структури.
Лк14 "Масив структур." (денна) Масив структур: синтаксис написання, приклади застосування.
Лк15 "Файли" (денна) Файли: визначення, типи, відкривання та закриття файлів. Функції файлового форматного введення/виведення.
Лк16 "Доступ до файлів" (денна) Послідовний і прямий доступ до файлів
Лб20 "Структури" (денна) Структури: виначення, синтаксис написання, приклади застосування.
Лб21 "Передача структур в якості параметрів при виклику функції" (денна) Передача структур в якості параметрів при виклику функції
Лб22 "Обробка масиву структур із використанням файлів." (денна) Обробка масиву структур із використанням файлів.
Лб23 "Файли: робота із матрицями" (денна) Файли: прочитання і занесення елементів матриць в файл
Лб24 "Файлові функції для роботи із структурами ч.І" (денна) Файлові функції для роботи із структурами: fread(), fwrite(). Розгляд і відтворення прикладів програм із занесення полів структур в файл і прочитання з нього.
Лб25 ""Файлові функції для роботи із структурами", ч. II (денна)" (денна) Файлові функції для роботи із структурами: fread(), fwrite(). Створення і налагодження програми із застосуванням функцій fread(), fwrite() згідно із індивідуальним завданням.

<b>Тема 4. Динамічний розподіл пам'яті</b>
Лк17 "Динамічний розподіл пам'яті" (денна) Динамічний розподіл пам'яті. Масиви покажчиків
Лк18 "Передача багатовимірних масивів при виклику функцій" (денна) Передача багатовимірних масивів при виклику функцій. Приклади програм. Аналіз впливу можливих помилок.
Лк19 "Динамічні списки" (денна) Динамічні списки. Основні операції над списками.
Лк20 "Стеки, бінарні дерева." (денна) Стеки, бінарні дерева.
Лк21 "Макроси для обробки символів" (денна) Макроси для обробки символів. Неформатні функції введення/виведення
Лб26 "Динамічне виділення пам'яті." (денна) Динамічне виділення пам'яті.
Лб27 "Динамічне виділення пам'яті для великих масивів" (денна) Динамічне виділення пам'яті для великих масивів
Лб28 "Черги і списки" (денна) Черги і списки. Створити програми для обробки черг і списків.
Лб29 "Стеки" (денна) Стеки. Створит програму для роботи із стеками.
<b>Тема 5. Практичне застосування мови Сі для створення лексичного аналізатора інтерпретатора мови SPL</b>
Лк22 "Практичне застосування мови Сі для створення лексичного аналізатору в складі інтерпретатора мови SPL:" (денна) Практичне застосування мови Сі для створення лексичного аналізатору в складі інтерпретатора мови SPL: поняття про лексеми, інтерпретатор. Мова SPL.
Лк23 "Структура програми лексичного аналізатора" (денна) Структура програми лексичного аналізатора: робота функцій main(), get(), word(), numb(), add()
Лк24 "Програма модифікованого лексичного аналізатора" (денна) Програма модифікованого лексичного аналізатора. Модифікація функцій isspace(), isdigit(), isalpha().

Лб30 "Застосування мови Сі для написання лексичного аналізатора інтерпретатора мови SPL ч.І." (денна) Ознайомлення з мовою SPL і поняттями про лексеми. Ввести готову програму лексичного аналізатора і дослідити її роботу на прикладі приведеної програми мовою SPL
Лб31 ""Застосування мови Сі для написання лексичного аналізатора інтерпретатора мови SPL ч.ІІ."" (денна) Внести зміни в програму лексичного аналізу для випадку, коли ключові слова begin, end замінені відповідно на ліву та праву фігурні дужки.
Лб32 "Практична контрольна робота №3" (денна) Контрольна робота. Створити і налагодити програму мовою Сі згідно із індивідуальним завданням
А2 "Атестаційний контроль по теорії" (денна) Тестовий контроль

## 9. Стратегія викладання та навчання

### 9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Навчання на основі досліджень (RBL)
МН2	Лекційне навчання
МН3	Лабораторні заняття в аудиторії
МН4	Пошуково–дослідницький метод, що передбачає аналіз матеріалу опрацьованого в результаті ознайомлення з темами, що виносяться на самостійне вивчення;

Під час лекційних занять студенти отримують навички сприйняття та класифікації отриманої інформації (РН 1-3). Виконання курсової та лабораторних робіт розвиває вміння самостійного мислення та критичного сприйняття результатів власної роботи (РН 3-5). Самостійна робота студентів, під час якої вони працюють із різними джерелами інформації, розвиває навички самонавчання, вміння швидко оцінювати і виділяти потрібну інформацію, критично мислити в процесі порівняння отриманої інформації.

Під час лекцій і лабораторних занять, а також завдяки самостійній роботі із джерелами інформації здобувач розвиває наступні soft skills: уміння комунікувати, уміння критично мислити. Він також виховує емоційний інтелект та розвиває адаптивність.

### 9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Підготовка курсової роботи
НД2	Реалізація програм в середовищі Microsoft Visual Studio мовою Сі за темами лабораторних занять.



НД3	Виконання на комп'ютері контрольних робіт згідно із індивідуальними завданнями
НД4	Мультимедійне лекційне навчання
НД5	Індивідуальна робота із літературою та інформацією із інтернету.

## 10. Методи та критерії оцінювання

### 10.1. 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 мінімальним критеріям	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

### 10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МФО1 Надання зворотного зв'язку при виконанні курсової роботи	По зворотньому узв'язку допомога здобувачам під час виконання ними курсових робіт	2	MIX, email
МФО2 Обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами	Обговорення проблемних питань здобувачів після опрацювання ними літературних джерел	2	MIX, email
МФО3 Опитування та усні коментарі викладача за його результатами	Вибіркове опитування під час лекцій	2	за допомогою zoom

МФО4 Настанови викладача в процесі виконання лабораторних завдань	Контроль за створенням комп'ютерних програм. Допомога при пошуку здобувачем помилок в коді програми.	2	MIX,email
--	--	---	-----------

### 10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МСО1 Написання та захист курсової роботи	Написання курсової роботи оцінюється максимум в 60 балів. Захист оцінюється максимум на 40 балів.	1 тиждень	MIX i email
МСО2 Виконання та захист лабораторних робіт (26 робіт) – які оцінюються від 0 до 1 балу, загалом до 26 балів (ЗЛР);	Здобувач створює комп'ютерну програму по індивідуальному завданню.	2	MIX, email
МСО3 Проміжні контрольні роботи (виконує викладач, який веде практичні заняття) - три роботи по 10 балів кожна	Здобувач протягом пари створює і налагоджує програму мовою Сі по індивідуальному завданню.	ні	zoom, MIX, email
МСО4 Атестаційний контроль по теорії, 4 бали. Проводить лектор.	Проходження тестів.	ні	zoom, MIX
МСО5 Підсумковий контроль: екзамен	Формування здобувачем відповіді на екзаменаційний білет, який включає запитання по теорії, а також завдання на створення і налагодження програми мовою Сі.	ні	zoom, MIX, email

Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
<b>2 семестр</b>		<b>100 балів</b>		
МСО2. Виконання та захист лабораторних робіт (26 робіт) – які оцінюються від 0 до 1 балу , загалом до 26 балів (ЗЛР);		<b>26</b>		
	26x1	26	Не передбачено	Ні
МСО3. Проміжні контрольні роботи (виконує викладач, який веде практичні заняття) - три роботи по 10 балів кожна		<b>30</b>		
	3x10	30	Не передбачено	Ні
МСО4. Атестаційний контроль по теорії, 4 бали. Проводить лектор.		<b>4</b>		
	2x2	4	Не передбачено	Ні
МСО5. Підсумковий контроль: екзамен		<b>40</b>		
		40	Не передбачено	Ні

Курсова робота:

		Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
<b>2 семестр</b>		<b>100 балів</b>		
МСО1. Написання та захист курсової роботи		<b>100</b>		
	Написання курсової роботи	60	Не передбачено	Ні
	Захист курсової роботи	40	Не передбачено	Ні

Студент має можливість отримати максимальні бали у відповідності до видів завдань за таким переліком: 1 Виконання та захист лабораторних робіт(26 запланованих робіт) – які оцінюються до 1 балу- загалом до 26 балів; 2 Поточні контрольні роботи (заплановано 3 роботи), які оцінюються по 10 балів – загалом до 30 балів; 3 Атестаційний контроль теоретичних знань(заплановано 2 атестації по 2 бали кожна) – загалом до 4 балів.

Оцінювання курсової роботи виконує викладач, який безпосередньо проводив лабораторні роботи з дисципліни. На першому етапі відбувається перевірка її відповідності поставленій задачі. Перевіряється наявність помилок, оцінюється оформлення роботи. Якщо є можливість усного спілкування, перевіряється розуміння здобувачем коду програми. Максимальна кількість балів – 60. Наступним етапом є захист здобувачем курсової роботи. Відбувається оцінювання презентації, виступ здобувача, а також його відповіді на запитання.

Максимальна щіднка – 40 балів. Загальна кількість балів -100.

## 11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 11.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі
ЗН3	Спеціалізовані середовища розробки Microsoft Visual Studio (2015-2022)
ЗН4	Програмне забезпечення для підтримки дистанційного навчання ( Mix SumDU, Zoom)

### 11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

<b>Основна література</b>	
1	Christopher Preschern, Fluent C: Principles, Practices, and Patterns, O'Reilly, ISBN 978-1492097334, 2022, p.304.
<b>Допоміжна література</b>	
1	Боровик, В. О. , Тиркусова Н.В. ,4109 Методичні вказівки до проведення практичних занять і самостійної роботи з дисципліни "Програмування" на тему "Робота з масивами" : для студ. спец. "Комп'-ютерні науки та інформаційні технології" усіх форм навч.
2	Ришковець, Ю. В. Алгоритмізація та програмування [Текст] : навч. посіб. Ч.1 / Ю. В. Ришковець, В. А. Висоцька. – Львів : Новий Світ-2000, 2018. – 337 с. <a href="http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=711104">http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=711104</a>
3	Ришковець, Ю. В. Алгоритмізація та програмування [Текст] : навч. посіб. Ч.2 / Ю. В. Ришковець, В. А. Висоцька. – Львів : Новий Світ-2000, 2018. – 315 с. <a href="http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=711115">http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=711115</a> 4 Hansen J. A. The Rook's Guide to C
4	Методичні вказівки для лабораторних робіт і самостійної роботи на тему «Функції і покажчики» з дисципліни «Програмування» : у 2 ч. / укладачі: В. В. Авраменко, В. О. Боровик, Н. В. Тиркусова. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – Ч. 1. – 59 с.
5	Методичні вказівки до курсової роботи з «Програмування» / укладачі: В. В. Авраменко, В. О. Боровик, Н. В. Тиркусова. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 43 с.
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
2	Авраменко В. В. Програмування <a href="https://mix.sumdu.edu.ua/info/nmk/a9222d86-a5e1-4622-83cc-49a063825244">https://mix.sumdu.edu.ua/info/nmk/a9222d86-a5e1-4622-83cc-49a063825244</a>