



ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

(підпис) С. І. Гоменюк
(ініціали та прізвище)
« _____ » _____ 2024

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Машинне навчання

підготовки бакалаврів

денної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма «Програмна інженерія»

спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення

галузі знань 12 Інформаційні технології

ВИКЛАДАЧ: Кудін Олексій Володимирович, к.ф.-м.н.
професор кафедри програмної інженерії

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри програмної інженерії

Протокол № 1 від “27” серпня 2024 р.
Завідувач кафедри програмної інженерії

Погоджено
Гарант освітньо-професійної

(підпис) А.О. Лісняк
(ініціали, прізвище)

(підпис) А.О. Лісняк
(ініціали, прізвище)

2024 рік

Зв'язок з викладачем

E-mail: krivohata@znu.edu.ua

Телефон: +380972100376

Інші засоби зв'язку: Viber, Telegram, приватні повідомлення через CE3H Moodle

Кафедра: кафедра програмної інженерії, 1 корпус, ауд. 19

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є оволодіння теоретичними знаннями та набуття навичок з програмування та алгоритмізації, які дають змогу вирішувати задачі реалізації різних видів програмного забезпечення.

В рамках курсу «Машинне навчання» відбувається засвоєння основних понять програмування, базових структур даних; ознайомлення з основними парадигмами програмування та стандартами оформлення коду; опанування основних алгоритмів розв'язку типових задач та їх реалізація за допомогою конкретних мов програмування; набуття навичок розробки власних програм на мовах програмування для вирішення прикладних задач.

При вивченні курсу формуються навички роботи в інтегрованому середовищі розробки програм (на прикладі IDE Visual Studio) та проходженні повного циклу розробки (розробка алгоритму – кодування – компіляція – налагодження – документування). Таке поєднання теоретичних та практичних знань та вмінь сприяє як достатньому оволодінню роботою з конкретним середовищем розробки, так і полегшенню освоєння нових засобів програмування та переходу на нові середовища та операційні системи в майбутньому, що безумовно є корисним для успішної професійної діяльності фахівця.

Опанування даного курсу передусє вивченню курсів «Об'єктно-орієнтовне програмування», «Операційні системи», «Організація комп'ютерних мереж», «Функціональне програмування» та ін.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	Обов'язкова / Вибіркова	
Семестр	1	-
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість годин	180	
Лекційні заняття	16 год.	-
Лабораторні заняття	44 год.	-
Самостійна робота	120 год.	-
Консультації	Понеділок (знаменник) 11.25-12.45, середа 16.05-17.25	
Вид підсумкового семестрового контролю:	екзамен	
Посилання на електронний курс у CE3H ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=4064	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Лекційні заняття, аналіз, синтез, виконання лабораторних робіт та індивідуального завдання, мозковий штурм	Захист лабораторних робіт та індивідуального завдання, опитування, тестування
КС 10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.	Лекційні заняття, виконання лабораторних робіт, самостійна робота з різними інформаційними джерелами, заохочення в навчанні, переконання в значущості навчання	Захист лабораторних робіт, тестові завдання
КС 13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.	Лекційні заняття, виконання лабораторних робіт та індивідуального завдання, навчальні дискусії	Захист лабораторних робіт, опитування
КС 14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.	Лекційні заняття, виконання лабораторних робіт та індивідуального завдання, створення ситуації пізнавальної новизни, навчальні дискусії	Захист лабораторних робіт, опитування
ПР 1. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.	Виконання лабораторних робіт, пояснювально-ілюстративні методи, самостійна робота з різними інформаційними джерелами, заохочення в навчанні, переконання в значущості навчання	Захист лабораторних робіт, опитування
ПР 6. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.	Лекційні заняття, виконання лабораторних робіт, опитування, виконання індивідуального завдання	Захист лабораторних робіт, тестування, захист індивідуального завдання
ПР 7. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.	Лекційні заняття, виконання лабораторних робіт	Захист лабораторних робіт, виконання та захист екзаменаційного практичного завдання

ПР 17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.	Лекційні заняття, виконання лабораторних робіт, робота під безпосереднім керівництвом викладача на занятті	Контрольні заходи: захист лабораторних робіт, опитування
---	--	--

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні поняття. Програмне забезпечення та мови програмування

Інформація. Збереження інформації в пам'яті комп'ютера. Двійковий код. Вісімковий і шістнадцятковий запис числа. Програмне забезпечення. Основні етапи розробки програмного забезпечення. (розробка алгоритму - кодування - компіляція - відлагодження - документування). Поняття і властивості алгоритму. Способи запису алгоритмів. Класифікація алгоритмів. Мови програмування. Мови програмування низького рівня. Мови програмування високого рівня. Мови програмування для Інтернету. Мови моделювання. Системи програмування. Засоби створення програм. Елементи мови C: алфавіт, змінні, типи, вирази, операції, операнди, ідентифікатори. Структура простої програми. Рекомендації щодо стилю програмування. Використання коментарів у програмах.

Змістовий модуль 2. Програмування лінійних процесів.

Лінійний алгоритм. Оператор присвоювання. Арифметичні операції. Пріоритет і порядок виконання операцій. Вихідні файли програми. Виконання програм. Особливості функції main(). Приклади найпростіших програм. Основні оператори введення\виведення на мові C, зокрема на прикладі printf() та scanf_s(). Формат введення\виведення різних типів даних (чисел, рядків, вказівників тощо). Знайомство з Visual Studio.

Змістовий модуль 3. Програмування розгалужених процесів (if, ?, switch).

Оператори інкремента і декремента. Оператор sizeof. Операції зсуву вліво і вправо. Оператори порівняння. Операція «кома». Порозрядні логічні операції. Умовні оператори. Оператори if. Оператори if-else. Умовний оператор ?:. Оператор вибору switch.

Змістовий модуль 4. Програмування циклічних процесів.

Оператори циклу з лічильником. Оператори циклу з передумовою. Оператори циклу з постумовою. Оператор break. Оператор continue. Оператор goto і мітки.

Змістовий модуль 5. Введення та обробка масивів

Масиви. Одновимірні та багатовимірні масиви. Ініціалізація масивів. Введення масиву з клавіатури, генерування псевдовипадкових чисел. Пошук, вибір та сортування елементів масивів. Розташування в пам'яті багатовимірних масивів.

Змістовий модуль 6. Вказівники

Вказівники. Розіменування вказівників. Арифметика вказівників. Вказівники на вказівники. Використання вказівників і посилань із ключовим словом const. Вказівники на масиви. Створення динамічного масиву. Оператори new, delete, malloc, free.

Змістовий модуль 7. Символи та рядки.

Символьні та рядкові типи даних. Бібліотеки та функції для роботи з рядками. Перетворення числових даних в символьні і навпаки. Масиви символів. Сортування рядків.

Змістовий модуль 8. Функції в мові C.

Загальні відомості про функції. Структура функції. Значення, параметри і аргументи, що повертаються. Оголошення функції. Прототиби функцій. Визначення функції. Виконання функції. Локальні і глобальні змінні. Правило видимості змінних. Приведення типів аргументів функцій. Правила автоматичного (неявного) приведення типів. Явні перетворення типів. Правила роботи з функціями. Явне та неявне передавання даних. Передавання

формальних параметрів за значенням та через посилання. Список параметрів функції. Параметри за замовчуванням. Способи повернення значення.

Змістовий модуль 9. Рекурсія.

Поняття про рекурсію. Глибина рекурсії. Форми рекурсії. Переваги і недоліки використання рекурсивних алгоритмів

Змістовий модуль 10. Обробка файлів

Файлове введення-виведення. Загальні уявлення про файлову систему. Ієрархія даних. Файли і потоки. Стандартні методи для роботи з файлами на мові C. Створення файлів послідовного доступу. Читання із файлів послідовного доступу. Приклади програм. Файли довільного доступу. Створення файлів довільного доступу. Приклади програм. Довільний запис у файл довільного доступу. Послідовне читання даних із файлів довільного доступу. Запис даних до файлу. Текстові файли. Закриття файла. Знищення файла.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
Лекція 1	Основні поняття. Програмне забезпечення та мови програмування. Програмування лінійних процесів	2	-	2.09 (1 раз на два тижні)
Лабораторна робота №1	Програмування лінійних процесів	4	-	Щотижнево (1,5 рази на тиждень)
Самостійна робота	Тема. Знайомство з Visual Studio 1. Інсталяція Visual Studio 2. Створення Solution 3. Організація декількох проектів в одному Solution 4. Запуск з налагодженням, запуск без налагодження 5. Точки зупину, покрокове налагодження програми Завдання для виконання: налаштувати середовище програмування відповідно до власних уподобань; здійснити покрокове налагодження програми, відстежуючи значення змінних	12	-	-
Лекція 2	Програмування розгалужених процесів (if, ?, switch).	2	-	16.09 (1 раз на два тижні)
Лабораторна робота №2	Програмування розгалужених процесів	4	-	Щотижнево (1,5 рази на тиждень)
Самостійна робота	Тема. Програмування розгалужених процесів 1. Логічні операції та операції порівняння 2. Пріоритет операцій 3. Складні логічні вирази з використанням умовного оператора 4. Взаємодія кількох умовних операторів Завдання для виконання: повторити логічні операції, пріоритет операцій.	12	-	-
Лекція 3	Програмування циклічних процесів	2	-	30.09 (1 раз на два тижні)
Лабораторна робота 3	Програмування циклічних процесів	4	-	Щотижнево (1,5 рази на тиждень)
Самостійна робота	Тема. Програмування циклічних процесів 1. Створення нескінченного циклу for() 2. Створення нескінченного циклу while() 3. Вихід з нескінченного циклу 4. Алгоритм обчислення максимуму послідовності	12	-	-

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни
Машинне навчання



Вид заняття		Кількість годин		
/роботи	Завдання для виконання: реалізувати нескінченний цикл, реалізувати алгоритм з пункту №4.			Згідно з розкладом
Лабораторна робота 4	Обчислення сум	6	-	Щотижнево (1,5 рази на тиждень)
Самостійна робота	Тема. Обчислення сум 1. Вкладений цикл 2. Рекурентна послідовність 3. Вихід з нескінченного циклу Завдання для виконання: реалізувати вкладений цикл для обчислення суми ряду.	12	-	-
Лекція 4	Введення та обробка масивів	2	-	14.10
Лабораторна робота 5	Введення та обробка масивів	6	-	Щотижнево (1,5 рази на тиждень)
Самостійна робота	Тема. Масиви 1. Сортювання: метод бульбашки 2. Прості числа. Решето Ератосфена 3. Пошук поділом навпіл Завдання для виконання: реалізувати сортювання бульбашковим методом, пошук елемента масиву методом поділу навпіл.	12	-	-
Лекція 5	Вказівники. Символи та рядки	2	-	28.10
Лабораторна робота 6	Вказівники (показчики)	4	-	Щотижнево (1,5 рази на тиждень)
Самостійна робота	Тема. Показчики 1. Особливості динамічно створених даних 2. Показчик на масив Завдання для виконання: створити динамічний двовимірний масив. Значення масиву вводити з клавіатури. Знайти в матриці найбільший елемент, надрукувати номер його рядка та стовпчика. Підрахувати та надрукувати кількість нульових елементів.	12	-	-
Лабораторна робота №7	Робота з символами та рядками	4	-	Щотижнево (1,5 рази на тиждень)
Самостійна робота	Тема. Обробка текстових рядків 1. Функції для обробки рядків strcpy, strcat, strcmp. 2. Підрахунок числа пробілів Завдання для виконання: Скласти програму, яка за один прохід визначає, скільки в тексті знаків питання та знаків оклику	12	-	-
Лекція 6	Функції.	2	-	11.11
Лабораторна робота №8	Функції користувача	4	-	Щотижнево (1,5 рази на тиждень)
Самостійна робота	Тема. Функції 1. Виклик та передача значень аргументів. 2. Час життя глобальної та локальної змінної. Завдання для виконання: Для функцій розроблених в лабораторній роботі створити окремий заголовний файл	12	-	-
Лекція 7	Рекурсія	2	-	25.11

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни
Машинне навчання



Вид заняття	Назва теми	Кількість годин		
Лабораторна робота №9	Рекурсія	4	-	Згідно з розкладом Щотижнево (1,5 рази на тиждень)
Самостійна робота	Тема. Рекурсія 1. Коло задач, до яких можна застосувати рекурсивний алгоритм. Завдання для виконання: Розробити функцію, яка обчислює та повертає n -число Фібоначчі	12	-	-
Лекція 8	Обробка файлів	2	-	9.12
Лабораторна робота №10	Обробка файлів	4	-	Щотижнево (1,5 рази на тиждень)
Самостійна робота	Тема. Обробка файлів 1. Переміщення по файлу. 2. Способи організації файлів	12	-	-

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Лабораторна робота №1	Виконання та захист лабораторної роботи	1. Розробити блок-схему та програму для свого варіанту завдання. Обов'язковим є використання форматованого введення та виведення даних, в кодї мають бути відступи, а змінні повинні мати змістовні імена. 2. Скласти структурну схему алгоритма та програму обчислення значення функції $F(x)$, один параметр ввести з клавіатури, а інший задати як константу (що ввести з клавіатури, а що обрати константою – на вибір студента). Всі обчислені значення вивести на екран.	Виконання всіх завдань оцінюється у 3 бали. При наявності незначних помилок – 2 бали. За умови усунення зауважень можливе підвищення балів. При наявності грубих помилок роботу необхідно переробити. За результатом виконання лабораторної необхідно завантажити звіт встановленого зразку у відповідну категорію moodle	3
	Тестування №1	Питання для підготовки: - Правила формування ідентифікаторів. - Ключові слова. - Використання коментарів у програмах. - Оператор присвоювання. - Арифметичні операції. - Структура програми на мові C. - Вихідні файли програми. - Лінійний алгоритм. - printf() та scanf_s(). - Формат введення\виведення	Тестування містить 10 запитань, правильна відповідь на кожне з них оцінюється в 0,1 бала	1

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни
Машинне навчання



		різних типів даних		
Лабораторна робота №2	Виконання та захист лабораторної роботи	<p>1. Записати значення логічного виразу, вказати послідовність виконання комп'ютером дій.</p> <p>2. Скласти таблицю значень логічного виразу в залежності від значень змінних логічного типу.</p> <p>3. Написати програму для обчислення і виведення на екран значення функції для заданого користувачем значення аргументу.</p> <p>4. Написати програму, яка за заданими координатами точки визначає, чи належить ця точка заштрихованій області. Програму оформлювати відповідно до рекомендацій оформлення коду.</p>	Виконання всіх завдань оцінюється у 4 бали. При наявності незначних помилок – 3 бали. За умови усунення зауважень можливе підвищення балів. При наявності грубих помилок роботу необхідно переробити. За результатом виконання лабораторної необхідно завантажити звіт встановленого зразку у відповідну категорію moodle	4
	Тестування №2	<p>Питання для підготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оператори інкремента і декремента. - Оператор sizeof. - Порозрядні логічні операції. - Операції зсуву вліво і вправо. - Оператори порівняння. - Пріоритет і порядок виконання операцій. - Оператори if. Оператори if-else. - Умовний оператор ?: - Оператор вибору switch 	Тестування містить 10 запитань, правильна відповідь на кожне з них оцінюється в 0,1 бала	1
Лабораторна робота №3	Виконання та захист лабораторної роботи	<p>1. Написати програму для табулювання функції у заданому діапазоні з кроком 0.2. Інтервал значень аргумента наведено в таблиці</p> <p>2. Реалізувати табуляцію функції з попередньої роботи (завдання 2, лабораторна робота 2), а також самостійно (введіть з клавіатури) інтервал та крок табуляції.</p> <p>3. Розробити блок-схему та програму для вирішення задачі. Тип циклу обрати самостійно з огляду на доцільність</p> <p>Програму оформлювати відповідно до рекомендацій оформлення коду</p>	Виконання всіх завдань оцінюється у 5 балів. При наявності незначних помилок – 4 бали. За умови усунення зауважень можливе підвищення балів. При наявності грубих помилок роботу необхідно переробити. За результатом виконання лабораторної необхідно завантажити звіт встановленого зразку у відповідну категорію moodle	5
	Тестування №3	<p>Питання для підготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Цикл з параметром. - Цикл з передумовою - Нескінченний цикл - Переривання циклу 	Тестування містить 10 запитань, правильна відповідь на кожне з них оцінюється в 0,1 бала	1
Лабораторна	Виконання та	1. Розробити блок-схему та	Виконання всіх завдань	5

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни
Машинне навчання



робота №4	захист лабораторної роботи	<p>програму для обчислення суми ряду згідно свого варіанту.</p> <p>2. Розробити програму для обчислення суми ряду. Реалізувати всі три типи циклів</p> <p>3. Розробити блок-схему та програму для обчислення суми ряду. Сумування виконується до того моменту, поки член ряду більший за значення похибки ϵ (вводить користувач з клавіатури). Обов'язковою умовою є вивід на екран номеру та суми на кожному кроці обчислення.</p> <p>Примітка. Скористайтесь результатом попередньої програми для оцінки похибки, адже це число має бути досить невеликим (наприклад, 0,0007).</p>	<p>оцінюється у 5 балів. При наявності незначних помилок – 4 бали.</p> <p>За умови усунення зауважень можливе підвищення балів.</p> <p>При наявності грубих помилок роботу необхідно переробити.</p> <p>За результатом виконання лабораторної необхідно завантажити звіт встановленого зразку у відповідну категорію moodle</p>	
Лабораторна робота №5	Виконання та захист лабораторної роботи	<p>1. Розробити програму для обробки одновимірного масиву відповідно до свого варіанту. Масив згенерувати за допомогою <code>rand()</code></p> <p>2. Розробити програму для обробки двовимірного масиву.</p> <p>3. Розробити програму виведення на екран елементів масиву, місцезнаходження яких відповідає зафарбованій області відповідно варіанту</p> <p>Програму оформлювати відповідно до рекомендацій оформлення коду</p>	<p>Виконання всіх завдань оцінюється у 5 балів. При наявності незначних помилок – 4 бали.</p> <p>За умови усунення зауважень можливе підвищення балів.</p> <p>При наявності грубих помилок роботу необхідно переробити.</p> <p>За результатом виконання лабораторної необхідно завантажити звіт встановленого зразку у відповідну категорію moodle</p>	5
	Контрольна робота №1 (Тестування №4)	<p>Питання для підготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поняття і властивості алгоритму. - Оператор присвоювання. - Арифметичні операції. - Лінійний алгоритм. - <code>printf()</code> та <code>scanf_s()</code>. - Оператори порівняння. - Пріоритет і порядок виконання операцій. - Оператори <code>if</code>. Оператори <code>if-else</code>. - Умовний оператор <code>?:</code>. - Циклічні оператори - Масиви 	<p>Тестування містить 10 запитань, правильна відповідь на кожне з них оцінюється в 0,5 бала</p>	5
Лабораторна робота №6	Виконання та захист лабораторної роботи	<p>1. Створити одновимірний динамічний масив та заповнити його випадковими числами.</p> <p>2. Вивести на екран елементи</p>	<p>Виконання всіх завдань оцінюється у 4 бали. При наявності незначних помилок – 3 бали.</p>	4

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни
Машинне навчання



		масиву та адреси цих елементів. 3. До елементів масиву звертатись через покажчик 4. Розробити програму відповідно до свого варіанту	За умови усунення зауважень можливе підвищення балів. При наявності грубих помилок роботу необхідно переробити. За результатом виконання лабораторної необхідно завантажити звіт встановленого зразку у відповідну категорію moodle	
Лабораторна робота №7	Виконання та захист лабораторної роботи	1. Створити програму відповідно до свого варіанту завдання. Масив символів згенерувати за допомогою rand(). В програмі передбачити зрозуміле консольне меню користувача 2. Створити програму відповідно до варіанту завдання. Рядок ввести з клавіатури. Тип даних string не використовувати. Програму оформлювати відповідно до рекомендацій оформлення коду	Виконання всіх завдань оцінюється у 5 балів. При наявності незначних помилок – 4 бали. За умови усунення зауважень можливе підвищення балів. При наявності грубих помилок роботу необхідно переробити. За результатом виконання лабораторної необхідно завантажити звіт встановленого зразку у відповідну категорію moodle	5
	Тестування №7	Питання для підготовки - Рядки. Основні операції з рядками. - Символи - Кодування символів - Стандартні функції обробки рядків - Порівняння символів - ASCII кодування - Рядкові константи - Символ кінця рядка	Тестування містить 10 запитань, правильна відповідь на кожне з них оцінюється в 0,1 бала	1
Лабораторна робота №8	Виконання та захист лабораторної роботи	1. Доопрацювати задачу 2А з лабораторної роботи №5., визначивши відповідну функцію для роботи з масивами. 2. Розробити блок-схему та реалізувати програму для свого варіанту. У головній програмі обов'язково передбачити консольне меню користувача (реалізувати через нескінченний цикл), яке дозволяє запустити програму ще раз або завершити сеанс. Програму оформлювати відповідно до рекомендацій оформлення коду.	Виконання роботи оцінюється у 6 балів. При наявності незначних помилок – 5 балів. За умови усунення зауважень можливе підвищення балів При наявності грубих помилок – роботу необхідно переробити. За результатом виконання лабораторної необхідно завантажити звіт встановленого зразку у відповідну категорію moodle	6
	Тестування №8	Питання для підготовки:	Тестування містить 10	1

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни
Машинне навчання



		<ul style="list-style-type: none"> - Структура функції. - Значення, параметри і аргументи, що повертаються. - Оголошення функції. - Прототипи функцій. - Визначення функції. - Локальні і глобальні змінні. - Формальні і фактичні параметри. 	запитань, правильна відповідь на кожне з них оцінюється в 0,1 бала	
Лабораторна робота №9	Виконання та захист лабораторної роботи	<p>1. В одній програмі створити функції для обчислення арифметичного виразу ітераційним та рекурсивним способами. Результати рекурсивного та ітераційного способу повинні співпасти. Всю необхідну функціям інформацію слід передавати лише за допомогою параметрів.</p> <p>2. Використання глобальних змінних у підпрограмах не допускається. Інформація з підпрограми повинна передаватися лише за допомогою параметра. Виведення результатів роботи підпрограм повинне виконуватися в головній програмі. Введення та виведення даних необхідно супроводжувати відповідними текстовими повідомленнями.</p>	Виконання роботи оцінюється у 4 бали. При наявності незначних помилок – 3 бали. За умови усунення зауважень можливе підвищення балів. При наявності грубих помилок – роботу необхідно переробити. За результатом виконання лабораторної необхідно завантажити звіт встановленого зразку у відповідну категорію moodle	4
Лабораторна робота №10	Виконання та захист лабораторної роботи	Розробити програму для свого варіанту. У головній програмі обов'язково передбачити консольне меню користувача (реалізувати через нескінченний цикл), яке дозволяє запустити програму ще раз або завершити сеанс. Перед запуском програми створити текстовий файл з інформацією зі свого варіанта та продемонструвати, що виведення вмісту файлу на екран відбувається коректно. Програму оформлювати відповідно до рекомендацій оформлення коду.	Виконання роботи оцінюється у 4 бали. При наявності незначних помилок – 3 бали. При наявності грубих помилок – роботу необхідно переробити. За умови усунення зауважень можливе підвищення балів. За результатом виконання лабораторної необхідно завантажити звіт встановленого зразку у відповідну категорію moodle	4
	Контрольна робота №2		Тестування містить 10 запитань, правильна відповідь на кожне з них оцінюється в 0,5 бала	5
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
	Індивідуальне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	20

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни
Машинне навчання



Екзамен	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Тестування містить 20 запитань, правильна відповідь на кожне з них оцінюється в 0,5 бала	10
	Практичне завдання	Розробити програму відповідно до свого варіанту	Програма: 6 балів (працююча без помилок) Окремо оцінюються такі компоненти програми: хардкод -1бал (мінус один бал) змістовні імена змінних +1 функція +2 динамічний масив (або покажчик) +1	10
Усього за підсумковий контроль				40
Усього за курс				100

Врахування результатів неформальної освіти

За наявності сертифікату (свідоцтва, програми тощо) про проходження онлайн-курсу, тренінгу, вебінару, курсу підвищення кваліфікації та ін. відбуватиметься врахування результатів за відповідним контрольним заходом, наведеним у таблиці, або зараховується згідно Положення про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті

Назва курсу	Посилання	Контрольний захід
Основи програмування CS50	https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+CS50+2019_T1	Індивідуальне завдання (1 кредит, 20 балів)

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)		
E	60 – 69 (достатньо)	3 (задовільно)	
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Козак Л. І., Костюк І. В., Стасевич С. П. Основи програмування : навчальний посібник (2-ге видання , стереотипне). Львів : «Новий Світ-2000», 2024. 328с.
2. Ришковець Ю. В., Висоцька В. А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1 : навчальний посібник. Львів : Видавництво «Новий Світ-2000», 2024. 336 с.
3. Ришковець Ю. В., Висоцька В. А. Алгоритмізація та програмування. Частина 2 : навчальний посібник. Львів : Видавництво «Новий Світ-2000», 2024. 315 с.
4. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування : підручник. Львів : «Магнолія 2006», 2022. 400 с.



5. Мартін Роберт С. Чистий код : створення і рефакторинг за допомогою Agile. Харків : Ранок. 2020, 448 с.
6. Кривохата А.Г., Кудін О.В. «Основи програмування : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійної програми «Програмна інженерія»». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2021, 110 с.
7. Brian Kernighan, Dennis Ritchie. C Programming Language. Pearson Education, 2021. 288 p.
8. Richard M Reese. Understanding and Using C Pointers: Core Techniques for Memory Management. O'Reilly Media, 2020. 225 p.

Інформаційні ресурси

1. Керниган Б., Рітчі Д. Мова програмування С. 2020. URL : https://web.archive.org/web/20130523201358/http://void.net.ua/The_C_Programming_Language.html
2. Онлайн-компілятор. URL : https://www.onlinegdb.com/online_c_compiler
3. С++ програмування. URL : <http://cpp.dp.ua/lecture/>
4. Interactive C Course URL : <https://www.programiz.com/c-programming/c-file-input-output>
5. Уроки програмування на С++. URL : <https://acode.com.ua/uroki-po-cpp/>
6. Рекомендації щодо стилю програмування С++ (C++ Programming Style Guidelines). URL : <https://geosoft.no/development/cppstyle.html>
7. Форматоване введення/виведення в С. URL : <http://cpp.dp.ua/formatovane-vvedennya-vyvvedennya/>

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове. Студенти мають брати участь в демонстраціях роботи з тим чи іншим програмним забезпеченням, перед лабораторним заняттям опрацьовують матеріали відповідної лекції. Завдання мають виконуватись на занятті і вдома. Захист лабораторних робіт відбувається на заняттях, також можливо продемонструвати роботу на консультації. Після успішного захисту студент упродовж двох днів завантажує у Moodle звіт з лабораторної роботи. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. За умови систематичних пропусків (без поважної причини) може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це плагіат. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора. Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, порадьтеся з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти

Назва курсу	Посилання	Контрольний захід
Основи програмуван-	https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+CS50+2019_T1	Індивідуальне зав-

ня CS50	дання
---------	-------

За наявності сертифікату (свідоцтва, програми тощо) про проходження онлайн-курсу, тренінгу, вебінару, курсу підвищення кваліфікації та ін. відбуватиметься врахування результатів за відповідним контрольним заходом, наведеним у таблиці, або зараховується згідно Положення про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Банак Віктор Аркадійович**
Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua
Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони).



Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>