Міністерство освіти і науки України
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
ННІ Інформаційних та освітніх технологій

ПОГОДЖЕНО Начальник навчально-методичного відділу _____ Т. В. Запорожець 26.08.2020	ЗАТВЕРДЖЕНО Завідувач кафедри _____ О. В. Піскун 25.08.2020

Робоча програма навчальної дисципліни

ПРОГРАМУВАННЯ

Освітній ступінь	Семестр за навч. планом	Спеціальність	Освітня програма	Обов'язковість дисципліни	Мова навчання	Погодження керівника ГЗ ОП*
бакалавр	1, 2	126 Інформаційні системи і технології	Інтелектуальний аналіз даних	обов'язкова	українська	Н. О. Красношлик

* групи забезпечення освітньої програми

Розробники робочої програми

Сердюк О.А.	кафедра Прикладної математики та інформатики	старший викладач	к.е.н.	

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><td>Форма навчання</td><td>Семестр у межах дисципліни</td><td>Кількість кредитів</td><td>Загальна кількість годин</td><td>Аудиторна робота</td><td></td><td></td><td></td><td>Самостійна робота</td><td></td><td></td><td>Форма підсумкового контролю</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>лекції</td><td>лабора-торні</td><td>прак-тичні</td><td>семінар-ські</td><td>розрахункові роботи</td><td>індивіду-альні завдання</td><td>підготовка до занять</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">денна</td><td>перший</td><td>6</td><td>180 год</td><td colspan="4">60 год / 33 %</td><td colspan="3">120 год / 67 %</td><td rowspan="2">іспит</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>30 год</td><td>30 год</td><td></td><td></td><td></td><td>30 год</td><td>90 год</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>другий</td><td>6</td><td>180 год</td><td colspan="4">60 год / 33 %</td><td colspan="3">100 год / 67 %</td><td rowspan="2">іспит</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>30 год</td><td>30 год</td><td></td><td></td><td></td><td>60 год</td><td>60 год</td></tr>
</table>

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Формування компетентностей стосовно застосовування засобів мови програмування С для розв’язання прикладних задач різного призначення. Засвоєння на теоретичному рівні основних конструкцій, синтаксису та використання мови програмування С для написання програм. Засвоєння на практичному рівні методів програмування та особливостей їх використання у мові програмування С, зокрема, вивчення загальних принципів опису змінних і масивів; форматів вводу та виводу даних на екран та у файл, прийомів створення функцій та їх виклику у основній програмі, методів розробки програми та її запуску.

Формування компетентностей стосовно застосовування базових засобів мови програмування С++ для розв’язання прикладних задач різного призначення. Засвоєння на теоретичному рівні основних конструкцій, синтаксису та використання мови програмування С++ для написання програм.

Підготовка до опанування сучасними технологіями розробки прикладного програмного забезпечення.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ТА УЗГОДЖЕННЯ З ІНШИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ

Курс базується на поняттях, що вивчаються у дисциплінах шкільного курсу:

- інформатика та програмування;
- алгебра та геометрія.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Здатність розв'язувати задачі та практичні проблеми у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування відповідних методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Здатність розв'язувати складні непередбачувані задачі і проблеми у спеціалізованих сферах професійної діяльності та навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів.

Уміння застосовувати засоби мов програмування С та С++ для розв'язання прикладних задач різного призначення. Уміння використовувати конструкції мов програмування С та С++ для написання програм. Уміння застосовувати відповідні методи програмування у мовах програмування С та С++.

Результатом вивчення навчальної дисципліни «Програмування» є формування наступного комплексу компетентностей.

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПРН 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПРН 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни, який визначається до кожного завдання через якісні критерії і трансформується

в мінімальну позитивну оцінку обраної для даної дисципліни шкали. Після завершення курсу використана шкала перенормовується у накопичувальну 100-бальну системою з відповідністю у національній («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F) шкалах.

Контроль проводиться у чотири етапи: вхідний (у формі тестів для визначення рівня підготовки студентів з дисциплін, що забезпечують цей курс; за результатами цього контролю розробляються заходи індивідуальної допомоги студентам, коригування освітнього процесу тощо), поточний (при проведенні лекцій, лабораторних занять і має на меті перевірку рівня засвоєння студентом матеріалу курсу та підготовленості студента до виконання конкретних видів навчальної діяльності), проміжний (модульний; при закінченні вивчення логічно завершеної частини навчальної дисципліни) та семестровий контроль.

ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Екзамен; аналітичні звіти; лістинги програм; індивідуальні завдання.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аудиторна робота *«Слухай, читай, обговорюй»* (**Л** – лекція, **Лб** – лабораторне заняття, **Пр** – практичне заняття, **См** – семінарське заняття)
Самостійна робота *«Думай, пиши, аналізуй, досліджуй, твори»* (**Рр** – розрахункова робота, **Інд** – індивідуальне завдання, **Пз** – підготовка до занять)
Контроль *«Захищай, відстоюй, неси відповідальність»* (**МК** – модульний контроль; **ПК** – підсумковий контроль)

Перший семестр

Тема	Тема навчального заняття	К-сть годин за денною/ заочною формами навчання	Засіб оцінювання	Максимальна кількість балів за формами навчання
Вхідний контроль			тест	---
Змістовий модуль 1. Основні мовні конструкції мови С				**20 / ---**
	Л1 Принципи машинної обробки даних. Основи архітектури мікропроцесорів та організація	2 / –	---	---

	оперативної пам’яті ЕОМ. Машинні мови та мови асемблера. Мови високого рівня. Компілятори та інтерпретатори. Загальний алгоритм виконання програм. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*			
	Лб1 Псевдокод. Розробка алгоритму задачі. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз1 Псевдокод. Розробка алгоритму задачі. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	6 / –	звіт з лістингами	1 / ---
	Л2 Цілочисельні типи даних. Беззнакові та знакові цілі числа. Короткі та довгі цілі. Діапазони цілих чисел. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб2 Системи числення. Переведення з однієї системи числення у іншу. Виконання арифметичних операцій над числами, поданими у різних системах числення. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз2 Системи числення. Переведення з однієї системи числення у іншу. Виконання арифметичних операцій над числами, поданими у різних системах числення. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	6 / –	звіт з розв’язками задач	1 / ---
	Л3 Загальна структура програми на мові С. Поняття оператора. Поняття змінної. Оголошення цілочисельних змінних. Операція присвоювання. Арифметичні дії над цілочисельними значеннями. Виведення інформації у консоль. Лінійна програма мовою С. Заголовкові файли. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---

	Лб3 Написання, компіляція та запуск лінійних програм мовою С. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз3 Написання, компіляція та запуск лінійних програм мовою С. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	6 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л4 Дійсні типи даних. Оголошення змінних дійсних типів. Арифметичні дії над дійсними змінними. Математичні функції. Виведення дійсних значень у консоль. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб4 Написання лінійних програм з використанням дійсних типів даних. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз4 Написання лінійних програм з використанням дійсних типів даних. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	6 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л5 Оператор розгалудження. Скорочений та повний оператор розгалудження. Умови. Логічні операції. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб5 Написання програм з використанням оператора розгалудження. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз5 Написання програм з використанням оператора розгалудження. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	6 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---

	Л6 Оператор вибору switch. Синтаксис оператора. Вимоги до ключа. Алгоритм виконання оператора. Приклади використання. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб6 Написання програм з використанням оператора вибору. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз6 Написання програм з використанням оператора вибору. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	6 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л7 Цикл while. Умова виконання циклу. Тіло циклу. Загальний алгоритм виконання циклу. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб7 Написання програм з використанням оператора циклу з умовою. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз7 Написання програм з використанням оператора циклу з умовою. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	6 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л8 Цикл for. Блоки умови циклу. Тіло циклу. Загальний алгоритм виконання циклу. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб8 Написання програм з використанням оператора циклу з параметром. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз8 Написання програм з використанням оператора циклу з	6 / –	звіт з лістингами	1 / ---

	параметром. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*		програм	
	Л9 Оператори керування ходом виконання циклу continue та break. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб9 Написання програм з використанням операторів керуванням послідовністю виконання тіла циклу. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз9 Написання програм з використанням операторів керуванням послідовністю виконання тіла циклу. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	6 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л10 Робота з послідовностями значень. Введення даних з клавіатури. Генерація випадкових значень. Генерація послідовностей значень. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб10 Написання програм з вхідними даними у вигляді послідовності значень. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз10 Написання програм з вхідними даними у вигляді послідовності значень. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	6 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
Модульний контроль	**МК1** Тест на знання типів та конструкцій мови програмування С *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*		тестування	10 / ---
Змістовий модуль 2. Робота з масивами у програмах на мові С				**30 / ---**

	Л11-12 Одновимірні масиви. Оголошення одновимірних масивів. Введення значень у масиви. Алгоритми пошуку статистичних показників масивів: мінімальне, середнє, максимальне значення, медіана. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10*	4 / –	---	---
	Лб11-12 Задачі, що виникають при обробці лінійних масивів. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	---	---
	Пз11-12 Задачі, що виникають при обробці лінійних масивів. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	12 / –	звіт з лістингами програм	2 / ---
	Л13-14 Двовимірні та багатовимірні масиви. Оголошення масивів. Найрозповсюдженіші задачі при роботі з масивами. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10*	4 / –	---	---
	Лб13-14 Задачі, що виникають при обробці багатовимірних, зокрема – прямокутних, масивів. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	---	---
	Пз13-14 Задачі, що виникають при обробці багатовимірних, зокрема – прямокутних, масивів. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	12 / –	звіт з лістингами програм	2 / ---
	Л15 Упорядкування масивів. Сортування бульбашкою, сортування вибором. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10*	2 / –	---	---
	Лб15 Написання програм сортування масивів. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз15 Написання програм сортування масивів.	6 / –	звіт з лістингами	1 / ---

	Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		програм	
	Інд1 Реалізація міні-проекту на основі вивченого матеріалу. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10*	30 / –	аналітичний звіт з лістингами програм	20 / ---
Модульний контроль	**МК2** Тест на знання типів та конструкцій мови програмування С *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10*		тестування	5 / ---
Разом за поточний контроль				**50 / ---**
Підсумковий контроль	**ПК1** Тест за матеріалами курсу та практичні завдання		екзамен	50
Всього за перший семестр				**100**

Другий семестр

Тема	**Тема навчального заняття**	**К-сть годин за денною/ заочною формами навчання**	**Засіб оцінювання**	**Максимальна кількість балів за формами навчання**
Змістовий модуль 1. Написання складних програм мовою С				**30 / ---**
	Л1 Вказівники. Адреси змінних. Взяття адреси змінної. Операції над вказівниками. Тип void. Модифікатор const. Інтерпретація масивів. Масиви змінного розміру. Виділення та звільнення пам'яті. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---

	Лб1 Написання програм з використанням вказівників. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз1 Написання програм з використанням вказівників. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л2 Функції. Поняття функції. Прототипи функцій. Параметри функцій. Класи пам'яті. Вказівники на функції. Рекурсія. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб2 Написання програм з використанням функцій. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз2 Написання програм з використанням функцій. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л3 Рядки. Рядки у мові С. Функції обробки рядків. Функції перетворення рядків. Функції стандартної бібліотеки введення/виведення. Пошук у рядках та порівняння рядків. Приклади роботи з рядками. Розбиття рядка на лексеми. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб3 Написання програм з поданням даних у вигляді рядків. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз3 Написання програм з поданням даних у вигляді рядків. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л4 Структури. Опис структур. Ініціалізація структур. Доступ до елементів структури. Оператор typedef.	2 / –	---	---

	Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9			
	Лб4 Написання програм з використанням структур. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз4 Написання програм з використанням структур. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л5 Робота з бітами пам'яті. Об'єднання. Порозрядні операції. Бітові поля. Бітові операції. Основні задачі з використанням бітових операцій. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб5 Написання програм з використанням бітових операцій. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз5 Написання програм з використанням бітових операцій. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л6 Файли. Файли та потоки. Створення файла послідовного доступу. Файли з довільним доступом. Текстові файли. Двійкові файли. Шифрування файлів. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб6 Написання програм з обробки файлів. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз6 Написання програм з обробки файлів. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л7 Структури даних. Списки. Однозв'язні списки. Стеки. Черги. Двозв'язні списки.	2 / –	---	---

	Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10			
	Лб7 Написання програм з використанням динамічних типів даних. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз7 Написання програм з використанням динамічних типів даних. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л8 Препроцесор. Директиви препроцесора #include, #define, #error, #pragma. Умовна компіляція. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб8 Написання програм з керуванням процесу компіляції та виконання за допомогою директив препроцесора. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз8 Написання програм з керуванням процесу компіляції та виконання за допомогою директив препроцесора. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л9 Спеціальні питання організації програм мовою С. Списки аргументів змінної довжини. Компіляція програм з кількох файлів. Вихід з програми за допомогою exit. Модифікатор типу volatile. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Лб9 Написання програм, що складаються з кількох файлів з вихідним кодом. Створення бібліотек. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	2 / –	---	---
	Пз9 Написання програм, що складаються з кількох файлів з вихідним кодом. Створення бібліотек. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---

	Інд1 Розробка міні-проекту мовою С. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10*	40 / –	аналітичний звіт з лістингами програм	15 / ---
Модульний контроль	**МК1** Тест на знання конструкцій та можливостей мови С. *Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10*		тестування	6 / ---
Змістовий модуль 2. Основи мови програмування С++				**20 / ---**
	Л10 Мова С++ як “покращена” С. Однорядкові коментарі. Потокове введення/виведення. Створення нових типів даних. Вбудовані функції. Динамічний розподіл пам’яті за допомогою операторів new та delete. Параметри за замовчуванням. Перевантаження функцій. Шаблони функцій. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---
	Лб10 Написання програм з використанням можливостей мови С++. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---
	Пз10 Написання програм з використанням можливостей мови С++. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л11 Знайомство з класами та абстракцією даних. Доступ до елементів структур. Доступ до елементів класу. Відділення інтерфейсу від реалізації. Керуванням доступом до елементів класу. Конструктори. Деструктори. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---
	Лб11 Написання програм з використанням класів. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---

	Пз11 Написання програм з використанням класів. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л12 Додаткові питання роботи з класами. Композиція. Дружні функції та дружні класи. Вказівник this. Статичні елементи класу. Абстракція даних та приховування інформації. Контейнерні класи та ітератори. Шаблони класів. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---
	Лб12 Написання програм з використанням класів. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---
	Пз12 Написання програм з використанням класів. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л13 Перевантаження операцій. Основні принципи перевантаження операцій. Перевантаження операцій додавання у потік та отримання з потоку. Перевантаження унарних операцій. Перевантаження бінарних операцій. Перетворення типів. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---
	Лб13 Написання програм з використанням перевантажених операцій. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---
	Пз13 Написання програм з використанням перевантажених операцій. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	4 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	Л14 Наслідування. Базові та похідні класи. Захищені елементи. Відкриті, захищені та закриті базові класи. Неявне приведення об’єктів. Порівняння композиції та наслідування.	2 / –	---	---

	Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13			
	Лб14 Написання програм з використанням ієрархій класів. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---
	Пз14 Написання програм з використанням ієрархій класів. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	8 / –	звіт з лістингами програм	2 / ---
	Л15 Підведення висновків та нерозглянуті теми. Джерела для подальшої роботи. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---
	Лб15 Захист індивідуальних міні-проектів. *Л-ра: 1, 2, 11, 12, 13*	2 / –	---	---
	Інд2 Реалізація міні-проекту на основі вивченого матеріалу. *Л-ра: 1, 2, 10, 11, 12, 13*	20 / –	аналітичний звіт з лістингами програм	10 / ---
Модульний контроль	**МК2** Тест на знання вивченого матеріалу. *Л-ра: 1, 2, 10, 11, 12, 13*		тестування	4 / –
Разом за поточний контроль				**50 / ---**
Підсумковий контроль	**ПК1** Тест за матеріалами курсу та практичні завдання		екзамен	50
Всього за перший семестр				**100**

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

БАЗОВІ ДЖЕРЕЛА:

1. Дейтел Х. Как программировать на С: Пер. с англ. / Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел. – М.: ЗАО “Издательство Бином-Пресс”, 2014. – 1008 с.
2. Дейтел П. С для программистов с введением в С11. Пер. с англ. / П. Дейтел, Х. Дейтел. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 544 с.
3. Перри Г. Программирование на С для начинающих / Г. Перри, Д. Миллер. – 3-е издание. – М.: Эксмо, 2015. – 368 с.
4. Методичні вказівки.

ДОДАТКОВІ ДЖЕРЕЛА

5. Болски М. Справочник программирования Си. Справочник: Пер. с англ. / М.И. Болски. – М.: Радио и связь, 1988. – 96 с.
6. Керниган Б. Язык программирования С.: Пер. с англ. / Б.У. Керниган, Д.М. Ритчи. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2009. – 304 с.
7. Прата С. Язык программирования С. Лекции и упражнения.: Пер. с англ. / С. Прата. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2015. – 928 с.
8. Рацеев С. Программирование на языке Си: учеб. пособие / С.М. Рацеев. – Ульяновск: УлГУ, 2015. – 319 с.
9. Seacord R. Effective C. An Introduction to Professional C Programming / R.C. Seacord. – San Francisco: No Starch Press, Inc., 2020. – 274 p.
10. Hu Y. Algorithms C. Explains algorithms with beautiful pictures learn it easy better and well / Y. Hu. – 2020.
11. Готтшлинг П. С++ для инженерных и научных расчетов.: Пер. с англ. / П. Готтшлинг. – СПб.: ООО “Диалектика”, 2020. – 512 с.
12. Страуструп Б. Программирование: принципы и практика с использованием С++.: Пер. с англ. / Б. Страуструп. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2016. – 1328 с.
13. Страуструп Б. Язык программирования С++. Краткий курс.: Пер. с англ. / Б. Страуструп. – СПб.: ООО “Диалектика”, 2019. – 320 с.