

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програмування в С/С++

Освітня програма _____ Математика
Спеціальність(ості) _____ 111 — Математика
Галузь знань _____ 11 — Математика та статистика
Рівень освіти _____ Бакалавр

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №7 від 29.03.2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Контактна інформація
3. Опис дисципліни
4. Структура курсу
5. Система оцінювання курсу
6. Політика курсу
7. Рекомендована література

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Програмування в C/C++	
Освітня програма	Математика	
Спеціальність	111 — Математика	
Галузь знань	11 — Математика та статистика	
Освітній рівень	бакалавр	
Статус дисципліни	вибіркова	
Рік підготовки / семестр	2-й / 3-й, 4-й	
Обсяг дисципліни	12 кредитів	
Розподіл за видами занять	Лекції:	60
	Практичні:	
	Лабораторні:	60
	Самостійна робота:	240
Мова викладання	українська	
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://test-d-learn.pnu.edu.ua	

2. КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ

Кафедра	алгебри та геометрії, Шевченка 57, к. 405, katg.pnu.edu.ua
Викладач(-і)	Глушак І.Д.
Контактний телефон викладача	59-60-16
Е-mail викладача	inna.hlushak@pnu.edu.ua
Консультації	Середа, 15 ⁰⁰ , ауд.405

3. ОПИС КУРСУ

3.1. Анотація до навчальної дисципліни. Мова С++ чинить значний вплив на сучасні засоби програмування. Синтаксис та стандарти мови стали базою для розробки нових мов. Завдяки своїй універсальності її часто використовують для опису алгоритмів та технологій програмування. Дисципліна “Програмування в С/С++” формує важливі навички практичної та наукової діяльності компетентного фахівця, який має ґрунтовні уявлення про поняття і методи теорії програмування, вміє застосовувати мови програмування, знання із дискретної математики, теорії алгоритмів, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу для розв’язання прикладних задач природничих, економічних, соціальних та інших наук засобами комп’ютерних технологій.

3.2. Мета і завдання навчальної дисципліни. Основним завданням курсу “Програмування в С/С++” є навчити студентів основам мови С/С++: використанню виразів, операторів, масивів та рядків, вказівників, функцій, структур, введенню-виведенню у консоль, файловому введенню-виведенню. Забезпечити вироблення практичних навичок роботи з класами, вказівниками, посиланнями та операторами динамічного розподілу пам’яті. Забезпечити засвоєння операцій перевантаження функцій, конструкторів та конструкторів копіювання. Студенти повинні набути практичних навичок реалізації успадкування, віртуальних функцій та поліморфізму, шаблонів та обробки виняткових ситуацій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Програмування в С/С++” студент повинен

знати:

- етапи розробки та обробки програм на ЕОМ: редагування, трансляція, компонування;
- основні оператори мови С++;
- скалярні типи даних;
- структуровані типи даних: масиви, рядки, структури, файли, списки;

- типові алгоритмічні конструкції: послідовність, вибір, повторення;
- методи структурного, модульного та об'єктно-орієнтовного програмування;
- поняття об'єктно-орієнтованого аналізу, проектування та програмування;
- принципи об'єктно-орієнтованого програмування;
- поняття класу та об'єкта, співвідношення між ними;
- порядок проектування класів;
- життєвий цикл об'єктів;
- реалізацію основних концепцій об'єктно-орієнтованого програмування у мові C++.

вміти:

- здійснювати вивід-вивід даних у консоль, файловий вивід-вивід;
- працювати із базовими типами даними;
- використовувати вирази, оператори, рядки, вказівники, функції;
- складати лінійні, розгалуженні, циклічні програми;
- складати програми обробки масивів;
- використовувати структуровані типи даних;
- використовувати класи та функціональні можливості ООП;
- реалізовувати багатомодульні програми;
- відлагоджувати програми в інтегрованому середовищі розробки.

3.3. Компетентності та результати навчання. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; здатність працювати автономно; визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу

й розв'язання; здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм; здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символьних розрахунків.

Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси; розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації.

4. СТРУКТУРА КУРСУ

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 3						
Змістовий модуль 1. Основи програмування на C/C++						
Тема 1. <i>Лексична й синтаксична структури C++-програм. Ввід-вивід даних. Структура типової програми на C++, директиви препроцесора, коментарі. Лексичні елементи мови C++: алфавіт, ключові слова, ідентифікатори, константи та змінні. Базові типи даних: цілі, дійсні, символьний, логічний. Поточкові операції в C++. Форматний ввід та вивід.</i>	12	2		2		8

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 2. Основні оператори та операції C++. Прості математичні обчислення. Оператор (команда), операція, вираз. Проста, складена, порожня команда, команда "кома". Команда присвоєння. Узгодження типів у виразах. Основні арифметичні операції. Унарні операції. Операції інкременту та декременту. Присвоєння суміщене з деякою арифметичною операцією. Основні математичні функції. Послідовність виконання операцій у виразах.	14	2		2		10
Тема 3. Засоби керування порядком обчислень. Логічні вирази та логічні операції. Умовні оператори. Програмування розгалужень. Оператори вибору: умовний оператор if, умовна операція ?, оператор вибору switch. Вкладеність умовних операторів. Оператори переходу.	14	2		2		10
Тема 4. Оператори циклу. Типи операторів циклу: оператор циклу з лічильником for, оператор циклу з передумовою while, оператор циклу з післяумовою do...while. Вкладені цикли. Використання управляючих операторів у циклах.	14	2		2		10
Тема 5. Масиви в C++. Поняття масиву. Одновимірні масиви. Оголошення масивів. Ініціалізація масивів. Багатовимірні масиви: оголошення та ініціалізація. Організація вводу-виводу масивів. Алгоритми обробки масивів.	22	4		4		14
Тема 6. Вказівники Поняття вказівника та посилання. Динамічна пам'ять. Вказівники на масиви. Динамічні масиви. Вказівники на функції. Функції динамічного розподілу пам'яті. Проблеми, що виникають при роботі з вказівниками.	22	4		4		14

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 7. Функції. Оголошення, опис, виклик функцій користувача. Глобальні та локальні змінні. Область видимості. Операція надання видимості. Рекурсивні функції. Передача покажчиків і масивів як аргументів функціям. Функції й покажчики функцій як параметри функцій. Функції зі змінною кількістю параметрів.	22	4		4		14
Тема 8. Рядки Символьні змінні: опис та ввід. Побудова символьних рядків. Застосування бібліотечних функцій для опрацювання рядків. Проблема організації масиву рядків.	14	2		2		10
Тема 9. Файлове введення-виведення. Файли і потоки. Стандартні функції відкриття та закриття файлових потоків. Режими відкриття файлових потоків. Стандартні файли введення-виведення. Читання і запис текстових файлів. Форматне введення-виведення даних. Стандартні потоки: зв'язок із консольним введенням-виведенням; перенаправлення стандартних потоків.	14	2		2		10
Тема 10. Структури та об'єднання. Оголошення та ініціалізація структур. Розмір структури. Операція присвоєння для структур. Вкладені структури. Масиви структур. Оголошення та ініціалізація об'єднань. Звертання до елементів структур і об'єднань. Структури та об'єднання як параметри та результати функцій.	30	6		4		20
Тема 11. <i>Контрольна робота.</i>	2			2		
Всього за модуль:	180	30		30		120
Всього за семестр:	180	30		30		120
Семестр 4						
Змістовий модуль 2. Об'єктно-орієнтовані можливості C++.						

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 12. Основні положення об'єктно-орієнтованого підходу Прості та складні програмні системи. Декомпозиція програмних систем. Поняття об'єкта. Характеристики об'єкта. Поняття класу. Співвідношення між класом та його об'єктом. Об'єктно-орієнтований аналіз та його мета. Поняття предметної області. Головні види вимог до програмної системи. Об'єктно-орієнтоване проектування. Елементи архітектури додатку. Визначення класів предметної області. Принципи проектування класів. Об'єктно-орієнтоване програмування. Принципи об'єктно-орієнтованого підходу: абстракція, інкапсуляція, ієрархія, поліморфізм.	22	2				20
Тема 13. Класи і об'єкти. Поняття класу та його визначення. Специфікатори public, private. Доступ до відкритих членів класу. Функції доступу до захищених членів класу. Створення об'єктів. Статичні члени класу. Дружні і складові функції. Дружні класи. Ініціалізація та знищення об'єктів. Автоматичне і динамічне виділення пам'яті під об'єкти класу. Конструктори і деструктори.	32	6		6		20
Тема 14. Успадкування. Ієрархія класів Поняття похідного та базового класів. Захищені члени класу. Співвідношення атрибутів доступу в базовому і похідному класах. Ієрархія класів. Віртуальні базові класи. Контейнеризація. Конструктори і деструктори похідних класів. Перетворення вказівників на об'єкти класів. Приклади успадкування.	32	6		6		20
Тема 15. Поліморфізм. Віртуальні функції Віртуальні функції, їх відмінність від звичайних функцій-членів. Віртуальні деструктори. Абстрактні функції і абстрактні класи. Поліморфні функції. Багаточисельне успадкування.	32	6		6		20

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 16. <i>Перезавантаження операторів Перевизначення операцій для класів. Бінарні і унарні операції. Пріоритети при перевизначенні операцій. Присвоєння і ініціалізація. Перезавантаження операторів виклику функції, індексування. Стандартні об'єкти потокового вводу-виводу C++. Перезавантаження операцій <> "для класу користувача. Приклади проектування і побудови класів.</i>	32	6		6		20
Тема 17. <i>Стандартна бібліотека шаблонів. Використання шаблонів в C++ Огляд бібліотеки STL. Контейнери. Алгоритми. Ітератори. Вектори, списки, асоціативні контейнери, функтори, String. Узагальнені функції, використання узагальнених функцій, узагальнені класи, ключові слова <code>template</code> і <code>export</code>.</i>	28	4		4		20
Тема 18. <i>Контрольна робота.</i>	2			2		
Всього за модуль:	180	30		30		120
Всього за семестр:	180	30		30		120
Усього годин:	360	60		60		240

5. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни студенти виявляють під час проходження лабораторної частини курсу при захисті створених ними програм (максимальна кількість балів 70, розподіляється між роботами рівномірно) та виконання модульної контрольної роботи (максимальна кількість балів 30)

Підсумковий контроль у вигляді заліку проводиться за умови виконання та захисту студентами всіх виконаних лабораторних та контрольних робіт.

За активну і змістовну участь при роботі на лабораторних (практичних) заняттях оцінка може бути підвищена щонайбільше на 5 балів.

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	добре
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	достатньо
1 – 49	FX	незадовільно

6. ПОЛІТИКА КУРСУ

Самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання, здійснюється під керівництвом викладача який веде заняття, із наступним їх захистом. Важливим є надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності та посилення на джерела інформації у разі використання ідей, відомостей, розробок. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні "незадовільно"отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті перескладаються викладачеві до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Ряжська В.А. С++ і С++ Builder. -Львів: Деол, 2003.- 192 с

2. Ткачук В.М. Програмування на С++: Лабораторний практикум. Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011.- 160с
3. Г. Шилдт. Полный справочник по С++. 4-е издание.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс 2010. - 800 с
4. Лаптев В. В., Морозов А. В., Бокова А. В. С++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения. - СПб.: Питер, 2007. - 288 с.: ил.
5. Эккель Б. Философия С++. Введение в стандартный С++. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2004. - 572 с.: ил.
6. Пекарський Б. Г. Основи програмування : навчальний посібник К. : Кондор, 2008.
7. ГрицюкЮ.І., Рак Т.Є. Програмування мовою С++ : навчальний посібник. - Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. - 292 с.
8. Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, А. Б. Ставровський. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень : навч. Посіб - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет 2012. - 175 с.

Додаткова література

9. Мозговой М. В. С++ Мастер-класс. 85 нетривиальных проектов, решений и задач. - СПб.: Наука и Техника, 2007. - 272 с
10. Якушев Д. М. "Философия" программирования на языке С++. - 2е изд. - М.: Букпресс, 2006. - 320 с.
11. Культин Н. Б. С/С++ в задачах и примерах: 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 368 с.:

Викладач

Глушак І.Д.