

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет імені Михайла Драгоманова

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

на засіданні Вченої ради
УДУ імені Михайла Драгоманова

Протокол № 7 від
«20» жовтня 2024 р.

Проректор з навчально-
методичної роботи,
професор Роман Вернидуб



ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ПРОГРАМУВАННЯ

Освітньо-професійна програма	<i>Середня освіта (Інформатика)</i>
Галузь знань	<i>01 Освіта / Педагогіка</i>
Спеціальність	<i>014 Середня освіта</i>
Предметна спеціальність	<i>014.09 Інформатика</i>
Рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>

Шифр за навчальним планом *ПП 2.10*

Київ – 2024

Розробники програми:

Ігор Твердохліб – доцент кафедри інформаційних технологій і програмування Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, кандидат педагогічних наук, доцент

Сергій Оніщенко – аспірант III року навчання спеціальності 014.09 «Середня освіта (Інформатика)» Українського державного університету імені Михайла Драгоманова

Рецензенти:

Петро Малежик – доцент кафедри комп'ютерної та програмної інженерії УДУ імені Михайла Драгоманова, доктор педагогічних наук, доцент

Тарас Сіткар – доцент кафедри комп'ютерних технологій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, кандидат педагогічних наук, доцент

Обговорено та рекомендовано до видання на засіданні Науково-методичної ради Українського державного університету імені Михайла Драгоманова «27» серпня 2024 року, протокол № 6.

Голова НМР Університету



Роман Вернидуб

(Ім'я, прізвище)

I. Пояснювальна записка

Програма нормативної навчальної дисципліни «Програмування» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)» підготовки фахівців освітнього рівня бакалавр, галузі знань «01 Освіта / Педагогіка», спеціальності «014.09 Середня освіта (Інформатика)».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Програмування» є засоби структурного програмування мови C++.

Міждисциплінарні зв'язки. Дисципліна «Програмування» розрахована на студентів, які вивчили дисципліни «Основи сучасної інформатики», «Алгоритми і структури даних», «Логічні основи інформатики».

Вивчення дисципліни забезпечує необхідний рівень знань для опанування наступних курсів циклу програмної інженерії: «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Програмування графічного інтерфейсу», «Створення додатків для мобільних пристроїв» «Кросплатформне програмування».

Мета і завдання навчальної дисципліни.

Метою вивчення дисципліни «Програмування» є формування у студентів, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Інформатика)», знань алгоритмічних прийомів, методів та засобів структурного програмування мови C++.

Для досягнення мети вивчення курсу «Програмування» потрібно розв'язати такі **завдання**:

- ✓ розкрити місце і значення парадигми структурного програмування в загальній і професійній освіті;
- ✓ з'ясувати психолого-педагогічні аспекти засвоєння предмету, взаємозв'язки курсу з іншими навчальними курсами циклу програмної інженерії;
- ✓ сприяти розвитку алгоритмічного мислення, навичок системного підходу до вивчення програмування;
- ✓ розширити знання студентів про сучасні алгоритми та структури даних, алгоритмічні прийоми, методи і засоби структурного програмування мовою C++;
- ✓ сформувати у студентів знання, навички та уміння аналізувати зміст поставлених задач, створювати інформаційну модель задачі, формалізувати вхідні та вихідні дані, обирати доцільні структури даних, застосовувати функціональну декомпозицію алгоритмів;
- ✓ поглибити у студентів знання, навички та уміння оцінювати ефективність алгоритмів, створювати алгоритми для розв'язування задач за допомогою комп'ютера.

Основні програмні результати навчання і компетентності згідно з вимогами освітньо-професійної програми:

Результати навчання	Компетентності
<p>ПРН23. Здатність використовувати ІКТ для подання, редагування, збереження та перетворення текстових, числових, графічних, звукових та відео даних на уроці, в позакласній і позашкільній роботі; виважено добирати й застосовувати відповідне програмне забезпечення для розв'язування прикладних задач.</p> <p>ПРН24. Здатність розробляти алгоритми розв'язування задач з інформатики, аналізувати складність та ефективність алгоритмів; реалізовувати алгоритми мовами програмування.</p> <p>ПРН42. Володіння основами професійної мовленнєвої культури.</p> <p>ПРН45. Презентувати, обговорювати та захищати власні погляди в усній, письмовій формах та за допомогою ІКТ.</p>	<p>ЗК3. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК4. Здатність до пошуку, опрацювання, аналізу та критичного оцінювання даних з різних джерел.</p> <p>ЗК11. Здатність грамотно спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ФК4. Здатність застосовувати теоретичні знання, демонструвати розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, що стосуються інформатики та ІКТ, при вирішенні професійних завдань.</p> <p>ФК7. Здатність оволодівати навичками використання сучасних ІКТ і застосовувати їх в практичній та професійній діяльності.</p>

II. Орієнтовний тематичний план

Дисципліна «Програмування» за навчальним планом підготовки бакалавра входить до циклу професійної підготовки (нормативна частина), на вивчення якої відводиться 4 кредити ЄКТС (120 навчальних годин). Значну кількість годин відведено на самостійну навчально-пізнавальну діяльність студентів, що передбачає підготовку до аудиторних занять, виконання завдань, що пропонуються на лекційних та лабораторних заняттях, виконання індивідуальних завдань, підготовка до модульного контролю, тощо.

<i>Назви модулів і тем</i>	Кількість годин (денна форма навчання)				Кількість годин (заочна форма навчання)			
	Аудиторні	Лекційні	Лабораторні	СРС	Аудиторні	Лекційні	Лабораторні	СРС
<i>Всього</i>	68	34	34	52	12	6	6	108
<i>Модуль 1. Засоби структурного програмування мови C++.</i>								
Тема 1. Динаміка розвитку програмування.	2	2		2				4
Тема 2. Структура проектів і програм.	2	2		2	0.5	0.5		4

Тема 3. Типи даних.	2	2		2	0.5	0.5		4
Тема 4. Введення і виведення даних.	4	2	2	4	0.5	0.5		8
Тема 5. Інструкції і вирази.	4	2	2	2	0.5	0.5		8
Тема 6. Вказівники і посилання.	4	2	2	4	0.5	0.5		8
Тема 7. Функції.	8	4	4	4	1.5	0.5	1	8
Тема 8. Інструкції управління порядком виконання програми.	6	2	4	4	1.5	0.5	1	8
Тема 9. Використання винятків.	4	2	2	4	0.5	0.5		8
Тема 10. Рекурсія.	4	2	2	4				8
Тема 11. Масиви даних.	8	4	4	4	1.5	0.5	1	8
Тема 12. Опрацювання текстових даних.	6	2	4	4	1.5	0.5	1	8
Тема 13. Структури і об'єднання.	4	2	2	4	1.5	0.5	1	8
Тема 14. Потоки і файли.	6	2	4	4	1.5	0.5	1	8
Тема 15. Структурна організація програм.	4	2	2	4				8
Всього за модулем 1:	68	34	34	52	12	6	6	108

На лекційних заняттях розглядаються теоретичні основи структурного програмування на прикладі мови C++, зокрема, поняття типізації даних, конструкції управління виконанням програми, класифікація структур даних, основи роботи з файлами; структурна організація програмного додатку, основи функціональної декомпозиції; систематизуються та узагальнюються знання, навички та уміння, набуті при вивченні суміжних дисциплін.

На лабораторних заняттях приділяється значна увага практичним навичкам побудови ефективних алгоритмів розв'язування задач за допомогою комп'ютера, використання базових алгоритмічних прийомів та методів структурного програмування. Метою практичних занять є розвиток у студентів алгоритмічного мислення, навичок самостійного використання набутих знань, навичок та умінь і забезпечення засвоєння основних понять навчальної дисципліни.

Вивчення навчальної дисципліни супроводжується використанням навчально-методичної літератури, перелік якої додається, та активним використанням сучасних інформаційних технологій і мережі «Інтернет».

III. Зміст навчальної дисципліни за модулями і темами

Зміст курсу «Програмування» подано у вигляді одного модуля, в якому наведено тематику занять та анотації до них.

МОДУЛЬ 1. ЗАСОБИ СТРУКТУРНОГО ПРОГРАМУВАННЯ МОВИ C++.

Тема 1. ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ПРОГРАМУВАННЯ.

Етапи розвитку програмування. Передумови та стандартизація основних нововведень. Сфери застосування. Парадигми програмування. Структурне програмування. Засоби програмування. Інтегровані середовища розробки програм. Транслятори. Компілятори. Інтерпретатори.

Тема 2. СТРУКТУРА ПРОЄКТІВ І ПРОГРАМ.

Поняття комп'ютерної програми. Структура проекту. Типи проектів. Структура програми. Поняття функції. Склад мови. Алфавіт. Лексеми. Ідентифікатори. Службові слова. Правила утворення ідентифікаторів. Інструкція. Коментар. Стиль написання коду.

Тема 3. ТИПИ ДАНИХ.

Поняття даних. Літерали, константи, змінні. Поняття типу даних. Модифікатори типів. Прості і структуровані типи даних. Прості типи даних: стандартні і користувацькі типи даних. Структуровані типи даних: масиви, рядки, об'єднання, структури, файли, класи. Форми оголошення змінних. Способи ініціалізації змінних. Інструкція надання значення.

Тема 4. ВВЕДЕННЯ І ВИВЕДЕННЯ ДАНИХ.

Консольне і файлове введення/виведення даних. Параметри форматування і розміщення даних при виведенні. Приклади програм для обчислення арифметичних виразів із демонстрацією засобів введення даних з клавіатури або файла та виведення результату на екран або у файл.

Тема 5. ІНСТРУКЦІЇ І ВИРАЗИ.

Поняття інструкції, оператора, операції, операнда. Унарні, бінарні, тернарні оператори. Арифметичні операції. Пріоритет операцій. Вирази. Поняття перетворення типів даних. Автоматичне і вказане перетворення типів. Перетворення типів у виразах. Перетворення типів при присвоєнні. Бібліотека математичних функцій.

Тема 6. ВКАЗІВНИКИ І ПОСИЛАННЯ.

Характеристики змінної величини. Поняття адреси. Поняття вказівника. Вказівний тип даних. Види вказівників. Операції над вказівниками. Операція визначення адреси. Доступ до значення за адресою. Посилання. Використання вказівників та посилань.

Тема 7. ФУНКЦІЇ.

Поняття функції. Структура визначення функції. Оголошення (прототип) функції. Виклик функції. Повернення результату функції. Локальні і глобальні змінні. Область видимості. Операція доступу до області видимості. Параметри функції. Способи передачі параметрів у функцію. Ініціалізація значень формальних параметрів за замовченням. Перевантаження функцій. Шаблони функцій.

Тема 8. ІНСТРУКЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПОРЯДКОМ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМИ.

Класифікація інструкцій управління порядком виконання програми: слідування, розгалуження, повторення, передавання управління (переходу). Інструкції слідування: оператор-вираз, оператор об'єднання. Інструкції розгалуження: інструкція умовного виконання, інструкція вибору. Інструкції повторення: з лічильником, з передумовою, з післяумовою, з переліком. Інструкції передавання управління: безумовний перехід, виклик функції, вихід з функції (перехід до точки її виклику), вихід з програми, вихід з інструкцій повторення або вибору, продовження ітерації повторення.

Тема 9. ВИКОРИСТАННЯ ВИНЯТКІВ.

Механізми опрацювання виняткових обставин. Категорії помилок. Поширені семантичні помилки: логічні помилки, помилкові припущення. Безпечне програмування. Визначення помилкових припущень. Опрацювання помилкових припущень. Поняття виняткової ситуації. Генерація, стековий механізм пошуку та опрацювання винятків. Неопрацьовані винятки. Опрацювачі всіх типів винятків. Повторна генерація винятку.

Тема 10. РЕКУРСІЯ.

Поняття рекурсії. Рекурсивна функція. Умова завершення рекурсії. Механізм рекурсивного виклику функції. Глибина рекурсії. Загальна кількість рекурсивних викликів. Рекурсивні алгоритми. Переваги і недоліки рекурсивних алгоритмів.

Тема 11. МАСИВИ ДАНИХ.

Поняття масиву даних. Статичні і динамічні масиви. Одновимірний масив. Оголошення масиву. Ініціалізація масиву. Індксація елементів масиву. Доступ до елементів масиву за індексом і за вказівником. Багатовимірні масиви. Масив як параметр і як результат функції. Типові задачі з опрацювання одновимірних та двовимірних масивів. Застосування винятків для безпечної роботи з масивами даних. Упорядкування масивів.

Тема 12. ОПРАЦЮВАННЯ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ.

Символьний тип даних. Робота з символами. Функції опрацювання символів. Моделі представлення текстового рядка. Робота з текстовими рядками. Функції опрацювання текстових рядків. Отримання числових даних з текстових рядків. Текстовий рядок як параметр і як результат функції. Типові задачі з опрацювання текстових рядків.

Тема 13. СТРУКТУРИ І ОБ'ЄДНАННЯ.

Поняття структури. Оголошення типу структури. Ініціалізація структури. Операції над структурами. Доступ до елементів структури. Структури як аргументи і як результати функцій. Масиви структур. Вказівники на структури. Поняття об'єднання. Операції над об'єднаннями.

Тема 14. ПОТОКИ І ФАЙЛИ.

Поняття потоку. Вбудовані C++-потоки. Рядкові потоки. Файлові потоки. Форматування даних. Використання маніпуляторів. Відкриття, закриття файлів. Визначення кінця файла. Запис і читання текстових файлів. Неформатоване введення/виведення даних у двійковому режимі. Читання та запис у файл блоків даних. Довільний доступ до даних файла. Застосування винятків для безпечної роботи з файлами. Елементи файлової системи.

Тема 15. СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОГРАМ.

Багатофайлові програми. Означення й оголошення імен змінних і функцій. Поняття простору імен. Створення статичних бібліотек.

IV. Засоби діагностики успішності навчання

За результатами роботи на лабораторних заняттях, виконання завдань для самостійного опрацювання, підготовки та виступу з доповіддю на заняттях, модульних тестів, захисту лабораторних робіт, студенти накопичують певну кількість балів, відповідно до якої відбувається оцінювання якості їх навчальних досягнень.

Побудова програми за блочно-модульною схемою спрямована на максимальну індивідуалізацію процесу навчання. Структура програми дібрана так, щоб надати студентам можливість навчатися в індивідуальному темпі та орієнтуватися на певні рівні вимог щодо засвоєння навчального матеріалу.

На лекційних заняттях розглядаються фундаментальні теоретичні питання; систематизуються та узагальнюються знання, навички й уміння, набуті під час вивчення суміжних дисциплін.

На лабораторних заняттях студенти знайомляться із сучасними програмними і апаратними засобами, набувають уміння і навички роботи з ними.

Одним із основних завдань під час проведення лабораторного практикуму є набуття умінь та навичок розв'язувати задачі за допомогою комп'ютера. Метою проведення лабораторних занять є розвиток у студентів навичок самостійного використання набутих знань, навичок та умінь і забезпечення засвоєння основних понять навчальної дисципліни.

Викладання навчального курсу проводиться з використанням системи управління навчальними ресурсами MOODLE, де розміщені навчально-методичні та дидактичні матеріали до курсу: список навчально-методичної літератури; конспекти (відеозаписи) лекцій, завдання до лабораторних та самостійних робіт; тестові завдання до теоретичного матеріалу, модульного та підсумкового тестування; доступ до спеціального програмного забезпечення; посилання на ресурси неформальної освіти та ін.

На консультаціях зі студентами з'ясовуються і обговорюються проблемні питання, що стосуються виконання самостійних завдань до лекційних і лабораторних занять, незрозумілі студентами теоретичні питання, тощо. Реалізація вищезгаданих вимог забезпечує один з головних напрямків професійної підготовки сучасного фахівця і дозволяє йому активно використовувати сучасні цифрові технології в професійній діяльності.

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Навчальна діяльність студентів протягом семестру оцінюється за 100-бальною системою відповідно до рейтингового регламенту факультету.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які зараховуються за виконання та захист лабораторних робіт і виконання екзаменаційної роботи.

Основним засобом діагностики успішності навчання упродовж семестру є лабораторна робота, яку студент самостійно виконує і захищає на лабораторному занятті.

V. Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен

Екзамен проводиться у формі письмової екзаменаційної роботи.

Рейтинговий регламент факультету математики, інформатики та фізики.

Шкала відповідності

Семестрова складова рейтингової шкали дорівнює 60 балів і визначається як сума балів за виконання та захист лабораторних робіт. Екзаменаційна складова рейтингової шкали дорівнює 40 балів і визначається за результатами екзаменаційної роботи.

Отже, рейтингова шкала з дисципліни визначається як сума семестрової і екзаменаційної складових.

VI. Інформаційні джерела для вивчення курсу

Основні:

1. Белов Ю.А., Карнаух Т.О., Коваль Ю.В., Ставровський А.Б. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень: навч. посіб. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. 175 с.
2. Белов Ю.А., Карнаух Т.О., Коваль Ю.В., Ставровський А.Б. Вступ до програмування мовою С++. Організація даних: навч. посіб. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2015. 151 с.
3. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Логінова Н.І., Задерейко О.В. С++. Алгоритмізація та програмування: підручник 2-е вид. перероб. і доповн. Одеса:Фенікс, 2019. 477 с.

Додаткові:

4. Глушаков С. В. Практикум по С++ / С. В. Глушаков, С. В. Смирнов, А. В. Коваль. Харьков: Фолио, 2006. 525 с.
5. Stroustrup, Bjarne. A Tour of C++. Addison-Wesley Professional, 2022.
6. Schildt, Herbert. C++: THE COMPLETE REFERENCE (publication Cancelled 5/24/14). OSBORNE., 2011.
7. Prata, Stephen. C++ primer plus. Pearson Education India, 2012.

Інтернет ресурси:

8. Сайт про програмування. Посібник з С++. URL: <https://metanit.com/cpp/>
9. Мова програмування С++. Посібники, довідники, статті, форуми. URL: <https://cplusplus.com/>
10. Повний онлайн-довідник стандартів мов С і С++. URL: <https://cppreference.com>
11. С++ програмування. URL: <http://cpp.dp.ua/>
12. С++. Програмування: теорія та практика. URL: https://www.bestprog.net/uk/sitemap_ua/c/
13. Уроки програмування на С++. URL: <https://acode.com.ua/uroki-po-cpp/>
14. International Standard ISO/IEC 14882:2017(E) . Programming Language C++ : URL: <https://isocpp.org/std/the-standard>.