

Міністерство освіти і науки України
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра загальної фізики та методики викладання фізики



Затверджено

Директор з навчальної роботи,

доц. Гаврилюк С. В.

2014 р.

Програмування в C++

Робоча програма
вибіркової навчальної дисципліни
підготовки спеціаліста
спеціальності 7.04020301 «Фізика»

Луцьк 2014

Робоча програма навчальної дисципліни «Програмування в С++» для студентів за спеціальністю 7.04020301 «Фізика», 29 серпня 2014 року. 14 с.

Розробники:

доцент кафедри загальної фізики
та методики викладання фізики,
канд. пед. наук

Мудяр В. П.

Рецензент:

доцент кафедри фізики твердого тіла
та інформаційно-вимірювальних технологій
канд. фіз.-мат. наук

Фелосов С. А.

**Робоча програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри
загальної фізики та методики викладання фізики**

протокол № 2 від 24.09.2014 р.

Завідувач кафедри: _____

(Головіна Н. А.)

**Робоча програма навчальної дисципліни
схвалена науково-методичною комісією
фізичного факультету**

протокол № 1 від 25.09.2014 р.

Голова науково-методичної
комісії факультету _____

(Мудяр В. П.)

**Робоча програма навчальної дисципліни
схвалена науково-методичною радою університету**

протокол № _____ від _____, 2014 р.

Вступ

Робоча програма навчальної дисципліни «Програмування в С++» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки ОКР «спеціаліст» спеціальності 7.04020301 «Фізика».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є програмування в С++.

Міждисциплінарні зв'язки: засвоєння матеріалу дисципліни передбачає знання теорії алгоритмів, інформатики і програмування.

Робоча програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів:**

1. Середовище програмування С++ Builder. Програмування базових алгоритмів.
2. Структуровані типи даних. Об'єктно-орієнтоване програмування.

1. Опис навчальної дисципліни

Характеристика навчальної дисципліни подається згідно з навчальним планом напряму підготовки і представляється у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів: 5	0402 фізико-математичні науки	за вибором
Модулів: 3	7.04020301 фізика	Рік підготовки: 5
Змістових модулів: 2		Семестр: 10, 11
ІНДЗ: є		Лекції: 28 год
Загальна кількість годин: 180		Лабораторні: 36 год
Тижневих годин (для денної форми навчання):	спеціаліст	Самостійна робота: 58 год
Аудиторних: 2		Індивідуальна робота: 58 год
самостійної роботи: 2 індивідуальної роботи: 2		Форма контролю: <u>екзамен</u>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є розгляд основних питань, які стосуються мови програмування С++ стандарту ANSI у поєднанні із засобами візуального програмування та об'єктно-орієнтованого підходу С++ Builder.

Основними завданнями вивчення дисципліни є ознайомлення студентів із засобами програмування як базових алгоритмів, так і опрацювання структурованих типів, роботою з покажчиками, засобами динамічного керування пам'яттю та об'єктно-орієнтованого програмування.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- можливості та засоби середовища C++ Builder;
- основні елементи мови програмування C++;
- види обчислювальних процесів і алгоритмів;
- засоби групування взаємопов'язаних між собою даних (масиви та рядки);
- особливості застосування вказівників;
- правила організації функцій та модулів;
- типи опрацювання дати і часу у C++ та C++ Builder;
- типи користувача;
- технологію роботи з файлами в середовищі C++;
- особливості організації динамічних структур даних в мові C++;
- сутність та можливості модульного та об'єктно-орієнтованого програмування;

вміти:

- працювати в середовищі програмування C++ Builder;
- будувати алгоритми типових обчислювальних процесів;
- застосовувати математичні методи до розв'язання практичних задач з програмування;
- розв'язувати задачі з програмування за допомогою модульного та об'єктно-орієнтованого підходів C++ .

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 години / 5 кредитів ECTS.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Середовище програмування C++ Builder. Програмування базових алгоритмів.

Тема 1. Середовище програмування C++ Builder.

Технологія створення інтерфейсних програм. Засоби середовища C++ Builder. Структура C++ Builder-проекту. Послідовність створення програмного проекту в C++ Builder . Створення проектів з декількома формами. *Робота у консолі.* Основні функції роботи у консольному режимі. Послідовність створення консольного програмного додатка.

Тема 2. Елементи мови C++.

Історія C++. Алфавіт мови C++. Типи даних. Константи. Правила записування арифметичних виразів. Операнди і вирази. Арифметичні операції. Оператори присвоювання. Зведення типів. Математичні функції. *Поширені функції перетворення числових типів даних у C++ Builder.* Функції C++ генерування випадкових чисел.

Тема 3. Програмування базових алгоритмів.

Види базових алгоритмів. Програмування лінійних алгоритмів. Програмування розгалужених алгоритмів. Розгалужені алгоритми. Оператор безумовного переходу goto. Операції відношення та логічні операції. Пріоритет

логічних операцій. Пріоритети операцій і порядок обчислень. Умовний оператор if. Тернарна умовна операція ?. Оператор вибору варіантів switch. *Програмування циклічних алгоритмів*. Циклічні алгоритми. Оператор циклу з параметром for. Вкладені цикли. Оператори циклу з передумовою while та післяумовою do-while. Оператори переривання виконання.

Тема 4. Масиви в C++.

Поняття масиву. Одновимірні масиви. Оголошення одновимірних масивів. Введення-виведення одновимірних масивів. Програмування базових алгоритмів опрацювання одновимірних масивів. Опрацювання одновимірних масивів у функціях. *Двовимірні масиви.* Організація двовимірних масивів. Введення-виведення двовимірних масивів. Програмування базових алгоритмів опрацювання двовимірних масивів. Опрацювання двовимірних масивів у функціях.

Тема 5. Вказівники. Динамічна пам'ять.

Вказівники. Вказівники на одновимірні масиви. Арифметика вказівників. Вказівники на багатовимірні масиви. Динамічна пам'ять. Динамічні одновимірні масиви. Динамічні двовимірні масиви (матриці).

Тема 6. Символи і рядки.

Символьний тип даних. Рядки. Масиви символів. Клас AnsiString (String). Рядки string. *Розширені символьні типи.* Тип C++ wchar_t. Тип C++ Builder WideString.

Змістовий модуль 2. Структуровані типи даних. Об'єктно-орієнтоване програмування.

Тема 7. Функції.

Правила організації функцій. Способи передавання параметрів до функцій. Параметри зі значеннями за замовчуванням. Функції зі змінною кількістю параметрів. Рекурсивні функції. Перевантаження функцій.

Тема 8. Модульна організація програм.

Міжфайлова взаємодія. Заголовні файли. Бібліотеки функцій. Директиви препроцесора. Область дії та простір імен.

Тема 9. Типи опрацювання дати і часу.

Тип дата-час у C++. Тип дата-часу у C++ Builder.

Тема 10. Типи користувача.

Перейменовування типів (typedef). Структури (struct). Об'єднання (union). Перерахування (enum). Множини (Set).

Тема 11. Файли.

Загальні відомості про файли. Текстові файли. Зчитування і записування текстових файлів за допомогою компонентів C++ Builder. Робота з текстовими файлами у стилі C. Робота з текстовими файловими потоками у стилі C++. Послідовне записування до файлу і зчитування з файлу. Довільне записування до файлу і зчитування з файлу. Опрацювання текстових файлів за допомогою дескрипторів. *Бінарні файли.* Робота бінарними файлами у стилі C++. Робота з бінарними файловими потоками у стилі C++. Опрацювання бінарних файлів за

допомогою дескрипторів. *Робота з графічними файлами у C++ Builder.*

Тема 12. Динамічні структури даних.

Поняття списку. Стек. Черга. Вставлення і вилучення елементів списку. Різновиди списків. Бінарні дерева. Автомати. Поняття автомата. Синхронні автомати. Асинхронні автомати. Композиція автоматів.

Тема 13. Об'єктно-орієнтоване програмування.

Модульне й об'єктно-орієнтоване програмування. Визначення класу. Створення об'єктів класу. Використання загальнодоступних та приватних елементів класу. Конструктори. Властивості конструкторів. Конструктор з параметрами. Конструктор зі списком ініціалізації. Конструктор за замовчуванням. Конструктор копіювання. Деструктори. Успадкування. Поліморфізм. Класи та об'єкти бібліотеки компонентів. Побудова компонента-нащадка. Інсталяція компонента.

Тема 14. Налагодження програм.

Помилки компіляції. Попередження і підказки. Компонування. Помилки етапу виконання.

4. Структура навчальної дисципліни

Структура навчальної дисципліни представляється у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Лаб.	Інд.	Сам. роб.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Середовище програмування C++ Builder. Програмування базових алгоритмів.					
Тема 1. Середовище програмування C++ Builder.	12	2	2	4	4
Тема 2. Елементи мови C++.	12	2	2	4	4
Тема 3. Програмування базових алгоритмів.	12	2	2	4	4
Тема 4. Масиви в C++.	12	2	2	4	4
Тема 5. Вказівники. Динамічна пам'ять.	12	2	2	4	4
Тема 6. Символи і рядки.	12	2	2	4	4
Разом за змістовим модулем 1	72	12	12	24	24
Змістовий модуль 2. Структуровані типи даних. Об'єктно-орієнтоване програмування.					
Тема 7. Функції.	14	2	4	4	4
Тема 8. Модульна організація програм.	12	2	2	4	4
Тема 9. Типи опрацювання дати і часу.	12	2	2	4	4
Тема 10. Типи користувача.	14	2	4	4	4
Тема 11. Файли.	14	2	4	4	4
Тема 12. Динамічні структури даних.	14	2	4	4	4

Тема 13. Об'єктно-орієнтоване програмування.	16	2	2	6	6
Тема 14. Налаштування програм.	12	2	2	4	4
Разом за змістовим модулем 2	108	16	24	34	34
Усього годин	180	28	36	58	58

5. Теми практичних занять

Практичні заняття на передбачені навчальним планом.

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
1.	Середовище програмування C++ Builder. Програмування лінійних алгоритмів.	2
2.	Програмування розгалужених алгоритмів.	2
3.	Програмування циклічних алгоритмів.	2
4.	Програмування з використанням одновимірних масивів.	2
5.	Вказівники. Програмування з використанням динамічних двовимірних масивів.	4
6.	Програмування з використанням рядків.	4
7.	Програмування з використанням структур.	4
8.	Програмування з використанням функцій.	4
9.	Програмування з використанням файлів.	4
10.	Сортування за критерієм одновимірних масивів структур.	4
11.	Пошук за критерієм в одновимірному масиві структур.	4
Разом		36

7. Самостійна робота

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	<i>Технологія створення інтерфейсних програм. Засоби середовища C++ Builder. Структура C++ Builder-проекту. Послідовність створення програмного проекту в C++ Builder . Створення проектів з декількома формами. Робота у консолі. Основні функції роботи у консольному режимі. Послідовність створення консольного програмного додатка.</i>	4
2	<i>Історія C++. Алфавіт мови C++. Типи даних. Константи. Правила записування арифметичних виразів. Операнди і вирази. Арифметичні операції. Оператори присвоювання. Зведення типів. Математичні функції. Поширені функції перетворення числових типів даних у C++ Builder. Функції C++ генерування випадкових чисел.</i>	4
3	<i>Види базових алгоритмів. Програмування лінійних алгоритмів. Програмування розгалужених алгоритмів. Розгалужені алгоритми. Оператор безумовного переходу goto. Операції відношення та логічні операції. Пріоритет логічних операцій. Пріоритети операцій і порядок обчислень. Умовний оператор if. Тернарна умовна операція ?. Оператор вибору варіантів switch. Програмування циклічних алгоритмів. Циклічні алгоритми. Оператор циклу з параметром for. Вкладені цикли. Оператори циклу з передумовою while та післяумовою do-while. Оператори переривання виконання.</i>	4
4	<i>Поняття масиву. Одновимірні масиви. Оголошення одновимірних масивів.</i>	4

	Введення-виведення одновимірних масивів. Програмування базових алгоритмів опрацювання одновимірних масивів. Опрацювання одновимірних масивів у функціях. <i>Двовимірні масиви</i> . Організація двовимірних масивів. Введення-виведення двовимірних масивів. Програмування базових алгоритмів опрацювання двовимірних масивів. Опрацювання двовимірних масивів у функціях.	
5	<i>Вказівники. Вказівники на одновимірні масиви. Арифметика вказівників. Вказівники на багатовимірні масиви. Динамічна пам'ять. Динамічні одновимірні масиви. Динамічні двовимірні масиви (матриці).</i>	4
6	<i>Символьний тип даних. Рядки. Масиви символів. Клас AnsiString (String). Рядки string. Розширені символьні типи. Тип C++ wchar_t. Тип C++ Builder WideString.</i>	4
7	<i>Правила організації функцій. Способи передавання параметрів до функцій. Параметри зі значеннями за замовчуванням. Функції зі змінною кількістю параметрів. Рекурсивні функції. Перевантаження функцій.</i>	4
8	<i>Міжфайлова взаємодія. Заголовні файли. Бібліотеки функцій. Директиви препроцесора. Область дії та простір імен.</i>	4
9	<i>Тип дата-час у C++. Тип дата-часу у C++ Builder.</i>	4
10	<i>Перейменовування типів (typedef). Структури (struct). Об'єднання (union). Перерахування (enum). Множини (Set).</i>	4
11	<i>Загальні відомості про файли. Текстові файли. Зчитування і записування текстових файлів за допомогою компонентів C++ Builder. Робота з текстовими файлами у стилі C. Робота з текстовими файловими потоками у стилі C++. Послідовне записування до файлу і зчитування з файлу. Довільне записування до файлу і зчитування з файлу. Опрацювання текстових файлів за допомогою дескрипторів. Бінарні файли. Робота бінарними файлами у стилі C++. Робота з бінарними файловими потоками у стилі C++. Опрацювання бінарних файлів за допомогою дескрипторів. Робота з графічними файлами у C++ Builder.</i>	4
12	<i>Поняття списку. Стек. Черга. Вставлення і вилучення елементів списку. Різновиди списків. Бінарні дерева. Автомати. Поняття автомата. Синхронні автомати. Асинхронні автомати. Композиція автоматів.</i>	4
13	<i>Модульне й об'єктно-орієнтоване програмування. Визначення класу. Створення об'єктів класу. Використання загальнодоступних та приватних елементів класу. Конструктори. Властивості конструкторів. Конструктор з параметрами. Конструктор зі списком ініціалізації. Конструктор за замовчуванням. Конструктор копіювання. Деструктори. Успадкування. Поліморфізм. Класи та об'єкти бібліотеки компонентів. Побудова компонента-нащадка. Інсталяція компонента.</i>	6
14	<i>Помилки компіляції. Попередження і підказки. Компонування. Помилки етапу виконання.</i>	4
	Разом	58

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни передбачають складання програм на мові програмування C++. Вони сприяють поглибленому вивченню математики, інформатики та програмування і мають науково-дослідний характер. Звіт про виконання індивідуального завдання подається друкованому вигляді.

Індивідуальні завдання.

1. Скласти програму обчислення функцій $f1(x); f2(x); f3(x)$ для різних значень аргументу x .

№	$f1(x)$	$f2(x)$	$f3(x)$	x
1	$\text{tg}(x)+\cos(2x)$	$x^3-\sin 3x$	$x^2+2,4^{0,2}$	2,4;0,3
2	$e^x+\ln x +\sqrt[3]{x}$	$ x +e^{-x}-\ln x$	$\cos(x)+\text{tg}(x)$	1,2;0,8
3	$1+\text{tg}(x)-\sqrt[3]{x}$	$\sqrt[3]{x}- x $	$ x -\ln x $	0,4;2,3
4	$2 x -0,4x^2$	$\sin^3 x+\lg x $	$\ln(3+x)-\cos(x)$	1,8;0,4
5	$\sqrt[3]{x}+\sin(2x)$	$x^2-\cos(\sqrt{x})$	$-\sin(x)+x^3$	0,8;1,4
6	$2,4^{0,3}\cos(x)$	$\sqrt{x}+\sin(x)$	$x^2+\ln x $	8,3;4,5
7	$e^{-3x}+\text{ch}(x)$	$\sqrt{x+1}-x^2$	$4,5^{0,8}-\cos(2x)$	0,6;0,5
8	$2 x +\sqrt{x}-x^2$	$\text{tg}(x)-\ln x $	$x^3+\text{tg}(x)$	3,5;1,3
9	$x^{\cos(x)}+ x -\cos(x)$	$2,5\ln x +x^2$	$x^3+2,5\ln x $	2,6;0,3
10	$\text{tg}(x)+1,2x^x$	$\ln+0,3^{1,2}+ x $	$\ln(x)+2 x +\sqrt{x}$	4,8;3,3
11	$2 x +\sqrt{x}-x^2$	$\sqrt{x}+\sin(x)$	$\ln(3+x)-\cos(x)$	2,6;0,3
12	$\ln(3+x)-\cos(x)$	$2 x +\sqrt{x}-x^2$	$\sqrt{x}+\sin(x)$	8,3;4,5

2. Скласти програму обчислення функцій.

$$Y = \begin{cases} f1(x) & \text{нпу } n1 < x \leq n2 \\ f2(x) & \text{нпу } n2 \leq x \leq n3 \\ f3(x) & \text{нпу } x > n3 \end{cases}$$

№	n1	n2	n3	$f1(x)$	$f2(x)$	$f3(x)$
1	-3	1	3	$\text{tg}x+\cos 2x$	$x^3-\sin 3x$	$x^2+2,4^{0,2}$
2	1	2	4	$e^x+\ln x +\sqrt[3]{x}$	$ x +e^{-x}-\ln x$	$\text{sh}x+\text{tg}x$
3	0	3	5	$1+\text{tg}x-\sqrt[3]{x}$	$\sqrt[3]{x}- x $	$ x -\ln x $
4	1	2	5	$2 x -0,4x^2$	$\sin^3 x+\lg x $	$\ln(3+x)-\cos x$
5	-2	0	4	$\sqrt[3]{x}+\sin 2x$	$x^2-\cos \sqrt[3]{x}$	$-\sin 3x+x^3$
6	-1	1	3	$2,4^{0,3}\cos x$	$\sqrt[3]{x}+\sin x$	$x^2+\text{tg}x$
7	1	2	3	$e^{-3x}+\text{ch}x$	$\sqrt[3]{x+1}-x^2$	$4,5^{0,8}-\cos 2x$
8	5	6	7	$2 x +\sqrt[3]{x}-x^2$	$\text{tg}x-\ln x $	$x^3+\text{tg}x$
9	2	4	6	$x^{\cos x}+ x -\cos x$	$2,5\ln x +x^2$	$x^3+2,5\ln x $
10	1	7	8	$\text{tg}x+1,2x^x$	$\ln x+0,3^{1,2}+ x $	$\ln x+2 x +\sqrt[3]{x}$
11	-2	2	3	$e^{-3x}+\cos x$	$\sqrt[3]{x+1}-\sin x^2$	$4,5^{0,8}-\text{tg} 2x$

12	-2	1	3	$2,4^{0,3} \cos x - x$	$\sqrt[3]{x} + \cos x$	$x^2 + \operatorname{tg} x$
----	----	---	---	------------------------	------------------------	-----------------------------

3. Скласти програму табулювання функції $y=f(x)$ на інтервалі $[x_{\text{поч}}, x_{\text{кін}}]$ з кроком h .
 Передбачити обчислення величин, вказаних у варіантах завдань.

№	$Y=f(x)$	$x_{\text{поч}}$	$x_{\text{кін}}$	h	a	b	Величини, які необхідно обчислити
1	$Y = \frac{e^{\sin x} + \sqrt[4]{a+x}}{\ln^3 bx}$	5.8	10.6	0.5	17.3	0.36	Середнє арифметичне $y > 5$
2	$Y = \frac{\ln^4 bx + 0.85}{\sqrt[3]{a+bx^3}}$	0.4	6.3	0.8	46	1.85	Суму і кількість $y > 1$
3	$Y = \frac{\sqrt[4]{1+\sqrt{ax+b}}}{\sin^2 bx + a}$	4.3	13	1.2	1.35	8.4	Суму $1 < y < 3$
4	$Y = \frac{\operatorname{tg}^2(x-a) + \sqrt{\ln x}}{e^{-bx}}$	1.3	6	0.6	1.8	0.56	Середнє арифметичне $1 < y \leq 10$
5	$Y = \frac{\sqrt[3]{a^3 + x^3}}{\operatorname{tg}^3 bx + 1.6}$	0.15	1.5	0.2	1.25	0.86	Суму $0 < y < 1$
6	$Y = \frac{\sqrt[3]{ax+b}}{0.25 \ln^2 ax}$	10.5	27	2	0.3	9.5	Добуток і кількість $y < 10$
7	$Y = \frac{\ln^2(a^3 + x^3)}{\sqrt{a^3 + x^3} + \sqrt[3]{b}}$	8.2	100	10	43	205	Суму і кількість $y > 0.2$
8	$Y = \frac{1 + \cos^2(a^2 + x^2)}{x^3 + \sqrt[3]{bx}}$	0.5	1.9	0.2	0.84	0.63	Середнє геометричне $y > 1$
9	$Y = \frac{a^x + e^{-bx}}{\sin^2 bx + 1.24}$	0.3	1.25	0.1	0.5	0.16	Добуток і суму $y > 1$
10	$Y = \frac{\sqrt[3]{\frac{ bx }{b^2}}}{\sqrt[3]{\operatorname{arctg} \frac{a^2 + x^2}{a^2 + x^2}}}$	-10	-1	1	2.8	1.5	Середнє арифметичне $y > 0.5$
11	$Y = \frac{(x^2 + 1) - \frac{1}{\sin bx}}{\sqrt[3]{\frac{x}{a}} - 0.39}$	0.2	1.6	0.15	0.36	0.74	Кількість $y > 0.5$ і добуток $y > 1$
12	$Y = \frac{e^{x^2+1}}{\sqrt[5]{ x-a } + \ln^2 bx}$	1.2	3	0.2	4.8	6.8	Кількість $y > 10$ і суму $y < 10$
13	$Y = \frac{e^{\sin^2 ax} + \operatorname{arctg} bx}{\sqrt[3]{(x+b)^2}}$	1.5	14	2	0.45	8.8	Кількість $y < 0.5$ і кількість $y > 0.5$

4. Обчислити нескінченну суму з заданою точністю.

№	Функція і область збіжності	Розклад функції в ряд
1	$\sin(x)$ ($ x < \infty$)	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$
2	$\cos(x)$ ($ x < \infty$)	$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-2}}{(2n-2)!} + \dots$
3	e^{-x} ($0 < x < \infty$)	$1 - \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} - \dots + (-1)^n \frac{x^n}{n!} + \dots$; $n=0, 1, \dots$
4	$\sin(x^2)$ ($ x < \infty$)	$\frac{x^2}{1!} - \frac{x^6}{3!} + \frac{x^{10}}{5!} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{4n-2}}{(2n-1)!} + \dots$
5	$\sin(x^3)$ ($ x < \infty$) $x \neq 0$	$\frac{x^3}{1!} - \frac{x^9}{3!} + \frac{x^{15}}{5!} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{6n-3}}{(2n+1)!} + \dots$
6	$\cos(x^2)$ ($ x < \infty$)	$1 - \frac{x^4}{2!} + \frac{x^8}{4!} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{4n-4}}{(2n-2)!} + \dots$
7	$\cos(x^3)$ ($ x < \infty$)	$1 - \frac{x^6}{2!} + \frac{x^{12}}{4!} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{6n-6}}{(2n-2)!} + \dots$
8	$\sin(x)/x$ ($ x < \infty$) $x \neq 0$	$1 - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^4}{5!} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-2}}{(2n-1)!} + \dots$
9	$\sin(x)/x^2$ ($ x < \infty$) $x \neq 0$	$\frac{1}{x \cdot 1!} - \frac{x}{3!} + \frac{x^2}{5!} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-3}}{(2n-1)!} + \dots$
10	$x e^{-x}$ ($0 < x < \infty$)	$x - \frac{x^2}{1!} + \frac{x^3}{2!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{n+1}}{n!} + \dots$; $n=0, 1, \dots$
11	$x \cos(x)$ ($ x < \infty$)	$x - \frac{x^3}{2!} + \frac{x^5}{4!} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-1}}{(2n-2)!} + \dots$
12	$x^2 \cos(x)$ ($ x < \infty$)	$x^2 - \frac{x^4}{2!} + \frac{x^6}{4!} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{(2n-2)!} + \dots$
13	$x^2 e^{-x}$ ($0 < x < \infty$)	$x^2 - \frac{x^3}{1!} + \frac{x^4}{2!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{n+2}}{n!} + \dots$; $n=0, 1, \dots$

5. Протабулювати функцію $Y=F(x)$, аргумент якої пробігає множину елементів одновимірного масиву А, попередньо обчисливши значення параметра S.

№ вар.	Функція	масив А
1	$\sin^2 x + S$, де S - сума елементів масиву А	3, 0, -1, 8, 2
2	$\ln x + \sqrt[3]{x}$ де S - добуток елементів масиву А	1, 4, 3, 2, 6, 5
3	$\cos^2 x + S$, де S - сума додатних елементів масиву А	0, 2, -8, 1, -2
4	$\sin(x^2) + S$, де S - сума від'ємних елементів масиву А	0, -3, 2, -4, -1, 5
5	$\sin(x^3) + \ln x + \sqrt[3]{x} + S$, де S - сума елементів масиву А, більших за число 2	1, 0, 8, 3, 2, 5
6	$\sin(x)/x^2 + S$, де S - середнє арифметичне елементів масиву А	1, 0, 4, 6, 2, 3, 8.

7	$2,5\ln x +x^2+S$, де S - сума елементів масиву A , кратних числу 3	5, 6, 9, 6, 12, 7
8	$\sqrt{x}+\sin(x)+S$, де S - середнє геометричне елементів масиву A	1, 3, 2, 5, 4, 6
9	$\ln(x)+\sqrt{x}+S$, де S - добуток елементів масиву A	0, 1, 2, 8, 3
10	$x^{\cos(x)}+ x + S$, де S - сума елементів масиву A з парними індексами	-1, -3, 0, 5, -2
11	$x^3+\text{tg}(x)+ S$, де S - кількість додатних елементів масиву A	1, -2, 4, 3, 5
12	$\text{tg}(x)+\cos(2x)+ S$, де S - сума елементів з масиву A з непарними індексами	0, 1,-2, 8, -3, 7
13	$2 x -0,4x^2+ S$, де S - середнє арифметичне додатних елементів масиву A	0, 1,-4, 2, -3, 9

6. Дано двовимірний масив a розміром $m \times n$ елементів (m – стрічок, n – стовпчиків).

1. Знайти суму додатних елементів кожної стрічки.
2. Знайти суму від'ємних елементів кожного стовпчика.
3. Знайти середнє арифметичне додатних елементів кожного стовпчика.
4. Знайти середнє арифметичне від'ємних елементів кожної стрічки.
5. Знайти суму елементів, які перевищують за модулем одиницю, в кожному парному стовпчику.
6. Знайти суму елементів, які не перевищують π , в кожній непарній стрічці.
7. Знайти суму квадратів елементів, які розміщені на діагоналях ($m=n$).
8. Знайти середнє арифметичне додатних елементів і середнє арифметичне від'ємних елементів.
9. Знайти добуток ненульових елементів.
10. Знайти добуток додатних елементів і добуток від'ємних елементів.
11. Знайти добуток ненульових елементів кожної непарної стрічки.
12. Знайти добуток додатних елементів масиву, які розміщені в місцях перетину парних стрічок і непарних стовпчиків.
13. Знайти суму елементів кожної стрічки і суму елементів кожного стовпчика.

9. Методи навчання – словесний, практичний, ілюстративний, метод проблемного викладу, евристичний.

10. Форма підсумкового контролю успішності навчання – *екзамен*.

11. Методи та засоби діагностики успішності навчання – усне опитування, письмові роботи, контрольні роботи, самостійні роботи, виконання ІНДЗ, іспит.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

При оцінюванні знань і умінь студентів використовуються такі форми організації поточного та підсумкового контролю: виконання індивідуальних завдань, поточне оцінювання під час проведення лабораторних занять, написання модульних контрольних робіт.

Після завершення вивчення матеріалу кожного зі змістових модулів проводиться модульна контрольна робота (30 балів). Вона передбачає перевірку теоретичних знань студентів, які вони отримали під час лекцій, лабораторних занять та самостійного опрацювання матеріалу.

Розподіл балів за видами робіт

Поточний контроль (мах = 40 балів)		Модульний контроль (мах = 60 балів)		Загальна кількіст ь балів	
Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	ІНДЗ	МКР 1	МКР 2	
10	10	20	30	30	100

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Академічні успіхи студента визначаються за допомогою системи оцінювання, що використовується у вищому навчальному закладі, з обов'язковим переведенням оцінок до національної шкали та шкали ECTS.

Шкала оцінювання академічних успіхів студента – 100-бальна. Переведення оцінки в шкалу ECTS та національну шкалу здійснюється за схемою:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 - 81	C		
67 -74	D	Задовільно	
60 - 66	E		
1 – 59	Fx	Незадовільно	не зараховано (з можливістю повторного складання)

13. Список джерел

Основна література

1. С++. Теорія та практика : Навч. посібник / [О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін.] ; за ред. О. Г. Трофименко. – 587 с.
2. С/С++ : Теорія та практика : Навчально-методичний посібник / В. В. Войтенко, А. В. Морозов. – Житомир : ЖДТУ, 2004. – 324 с.
3. Навроцкий А. А. Основы алгоритмизации и программирования в среде Visual С++ : лаб. практикум по курсу «Основы алгоритмизации и программирования» для студ. 1 – 2-го курсов всех спец. БГУИР / А. А. Навроцкий, И. Н. Коренская. – Минск : БГУИР, 2008. – 48 с.
4. Грицюк Ю. І. Програмування мовою С++ : Навч. посібник / Ю. І. Грицюк, Т. Є. Рак. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292 с.

Додаткова література

1. Гудман С. Введение в разработку и анализ алгоритмов / С. Гудман, С. Хидетниemi. – М.: Мир, 1981. – 368 с.
2. Альфред В. А. Структуры данных и алгоритмы: Пер. с англ.: Учеб. пособие. / В. А. Альфред, Э. Х. Джонт, Д. У. Джеффри. – М.: Изд. дом “Вильямс”, 2000. – 384 с.
3. Рейнгольд Э. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика / Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельт, Н. Део. – М.: Мир, 1980. – 480 с.
4. Кормен Т. Алгоритмы: Построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. – М.: МЦМНО, 2000. – 960 с.