



# ІНФОРМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ.

## ЧАСТИНА 2.

### МОВА ПРОГРАМУВАННЯ C++

#### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

##### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 «Математика та статистика»
Спеціальність	104 «Фізика та астрономія»
Освітня програма	«Комп'ютерне моделювання фізичних процесів»
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити (120 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	<i>Лекція – раз на тиждень (36 годин).</i> <i>Комп'ютерний практикум – раз на два тижні (18 годин).</i> <i>Лабораторні роботи - раз на два тижні (18 годин)</i> <a href="http://roz.kpi.ua/">http://roz.kpi.ua/</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: канд. техн. наук, асистент Олійник Павло Борисович, кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (корп. 7, ауд. 815, e-mail: <a href="mailto:opa79@tutanota.com">opa79@tutanota.com</a> Телефон:+380 44 204 94 46).</i> <i>Лабораторні роботи і практичні заняття: канд. техн. наук, асистент Олійник Павло Борисович</i>
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс (Moodle)

##### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою навчальної дисципліни «Інформатика та програмування. Частина 2. Мова програмування C++» є отримання студентами знань про існуючі підходи в програмуванні; навиків написання, налагодження і тестування програм та освоєння можливостей мови C++ з концентрацією на методологіях процедурного та об'єктно-орієнтованого програмування.

Курс побудовано так, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання, отримані у попередньому. Особлива увага приділяється принципу заохочення студентів до активного навчання. Цьому сприяє організація самостійної роботи студентів за допомогою комплексів методичних матеріалів, викладених на платформі дистанційного навчання, включно з відеоуроками, які є ефективними при організації дистанційного навчання.

У результаті вивчення дисципліни «Інформатика та програмування. Частина 2. Мова програмування C++» студенти отримують такі компетентності:

#### загальні компетентності

ЗК1 – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК2 – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК3 – знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;

#### **фахові компетентності**

ФК 4 – Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

ФК 5 – Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.

ФК6 – Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

ФК 14 – Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.

ФК 16 – Здатність моделювати та досліджувати процеси природоохоронного призначення.

ФК 17 – Здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу будь-яких фізичних процесів.

#### **програмні результати навчання**

ПРН 15. Вміти працювати із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.

ПРН 16. Вміти самостійно навчатися та підвищувати рівень своєї кваліфікації.

ПРН 18. Вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Кредитний модуль «Інформатика та програмування. Частина 2. Мова програмування С++» тісно пов'язаний з дисциплінами фахової підготовки бакалаврів за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія». Курс викладається у другому семестрі на базі повної середньої або середньої професійної освіти після читання курсу «Інформатика та програмування -1. Мова програмування Python». Знання, отримані студентами з курсу «Інформатика та програмування -2. Мова програмування С++», використовуються в курсах: «Основи інформатики», «Спеціальні розділи інформатики», «Комп'ютерне моделювання в фізиці».

Після опанування даного кредитного модуля студенти повинні отримати наступні результати навчання:

#### **знання**

– основ мови С++ (синтаксис, типи даних, оператори, класи);

– основних концепцій процедурного програмування (функція, модульний підхід до програмування) особливостей їх реалізації в мові С#;

#### **уміння**

– встановлювати, налаштовувати, використовувати належні комп'ютерні програми;

– використовувати мову С++ для написання прикладних програм, зокрема необхідних для проведення досліджень в царині фізики та астрономії.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

**Тема 1.** Інтегрована оболонка Visual Studio. Структура програми в мові С++. Типи даних.

**Тема 2.** Операції.

**Тема 3.** Прості оператори та структуровані оператори.

**Тема 4.** Форматоване введення-виведення з використанням потоків введення-виведення.

**Тема 5.** Складений тип - одномірний масив. Вказівники.

**Тема 6.** Методи сортування.

**Тема 7.** Складений тип - двомірні масиви.

**Тема 8.** Функції користувача.

**Тема 9.** Вказівники на функції.

**Тема 10.** Рядки.

## 4. Навчальні матеріали та ресурси

### Базова

- 1 Jesse Liberty. Teach Yourself C++ In 21 Days. - Sams; 5 edition (December 24, 2004). - 936 pages
- 2 Bjarne Stroustrup. Programming principles and practice using C++. - Addison-Wesley Professional; 2 edition (2014). - 1312 pages
- 3 О.Г. Трофименко. С++. Основи програмування. Теорія та практика; Одеса: Фенікс, 2010. – 544 с.

### Допоміжна

- 4 Stephen Prata. C++ Primer Plus, 6th Edition (Developer's Library), 2012 - 1438 pages
- 5 Браян В. Керніган, Деніс М. Річі (Brian Kernighan and Dennis Ritchie) Мова програмування С, друге видання (The C Programming Language) URL: [http://programming.in.ua/files/programming/book/book\\_programming\\_c\\_kernighan.rar](http://programming.in.ua/files/programming/book/book_programming_c_kernighan.rar)
- 6 Основи програмування на мові С++ для початківців. URL: <http://cppstudio.com/>
- 7 С++ програмування. URL: <http://cpp.dp.ua/>
- 8 Learn C++ Programming. URL: <https://www.programiz.com/cpp-programming>

### Фонд бібліотеки КПІ

1. Gregoire, Marc. Professional C++ / Marc Gregoire. - Indianapolis : John Wiley and Sons, 2021. - 1256 сторінок.
2. Васильєв, Олексій. Програмування на С++ в прикладах і задачах : навчальний посібник / Олексій Васильєв. - Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. - 381 с.
3. Путятін, Євгеній Петрович. Основи програмування мовою С+ + : навчальний посібник / Є.П. Путятін, В.А. Любченко, О.А. Кобилін, Д.О. Руденко, Д.С.Пелешенко. - Харків : С.Ф. Коряк, 2018. – 282 с.
4. Світлана Миколаївна. Алгоритмізація та програмування мовою високого рівня С ++ : комп'ютерний практикум : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології", спеціалізацією "Інформаційні технології в біології та медицині" / С.М. Алхімова ; Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського". - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018.- 154 с.

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Заплановані види навчальних занять – лекції, лабораторні роботи і практичні заняття, виконання модульної та домашньої контрольної роботи.

Застосовуються стратегії активного колективного навчання, які визначаються методами інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання, активізацію самостійної роботи студентів, розвиток на основі комп'ютерних мультимедійних засобів творчих здібностей здобувачів вищої освіти.

№	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	<i>Лекція 1.</i> Структура програми в мові С++. Директиви препроцесора. Типи даних мови. Переповнення цілих типів. Рекомендована література: [4], стор.49-64, стор.75-82. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
2	<i>Лекція 2.</i> Ідентифікатори. Змінні, літерали. Операції. Пріоритети операцій. Арифметичні операції. Операція приведення типу. Рекомендована література: [4], стор.82-108. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
3	<i>Лекція 3.</i> Операції інкременту и декременту. Класифікація виконуваних операторів. Прості оператори. Оператор присвоювання. Оператори переходів. Рекомендована література: [4], стор.163-193, стор.300-301. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
4	<i>Лекція 4.</i> Структуровані оператори. Умовний оператор вибору <i>if</i> . Операції порівняння та логічні операції. Оператор послідовного обчислення. Рекомендована література: [4], стор.260-277.

	СРС Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
5	<u>Лекція 5.</u> Оператор розгалуження <b>switch</b> . Рекомендована література: [4], стор.293-299. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
6	<u>Лекція 6.</u> Структуровані оператори. Оператори повторення (циклу). Цикл з передумовою. Цикл з післяумовою. Рекомендована література: [4], стор.205-220, стор.235-238. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
7	<u>Лекція 7.</u> Цикл із лічильником. Керуючі оператори в циклах. Складений тип перерахування. Рекомендована література: [4], стор.222-233. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
8	<u>Лекція 8.</u> Форматоване введення-виведення з використанням потоків введення-виведення і бібліотеки <code>stdio</code> . Рекомендована література: [4], стор.121-157. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
9	<u>Лекція 9.</u> Складений тип - одномірний масив. Заповнення масиву випадковими числами. Вказівники. Арифметика вказівників. Посилання. Рекомендована література: [4], стор.393-402, стор.383-384. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
10	<u>Лекція 10.</u> Зв'язок масивів та вказівників. Альтернативний спосіб звертання к елементам масиву за допомогою вказівників. Методи сортування. Сортування методом бульбашки. Сортування методом вставки. Сортування методом вибору. Рекомендована література: [4], стор.489-490. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
11	<u>Лекція 11.</u> Складений тип - двомірні масиви. Функції користувача. Оголошення, опис, виклик. Рекомендована література: [4], стор.402-407, стор.347-352, [1], стор.100-106. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
12	<u>Лекція 12.</u> Функції користувача. Фактичні і формальні параметри. Способи передачі аргументів у функцію: за значенням та за посиланням. Рекомендована література: [4], стор.352-357. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
13	<u>Лекція 13.</u> Функції користувача. Вказівник як константа. Порядок передачі параметрів у функцію. Область дії ідентифікатора. Глобальні та локальні змінні. Рекомендована література: [4] стор.361-364, [1] стор.106-111. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
14	<u>Лекція 14.</u> Функції користувача. Параметри, задані за замовчуванням. Перевантаження функцій. Рекомендована література: [1], стор.116-119. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
15	<u>Лекція 15.</u> Функції користувача. Рекурсія. Рекомендована література: [4] стор.365-373, [1], стор.123-128. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
16	<u>Лекція 16.</u> Вказівники на функцію. Рекомендована література: [4], стор.641-648. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
17	<u>Лекція 17.</u> Рядки. Функції для роботи з рядками. Розбиття рядка на слова. Рекомендована література: [4], стор.449-485. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
18	Модульна контрольна робота. Виконання завдання за індивідуальним варіантом

Назва теми роботи та перелік основних питань	Кількість ауд. годин
<u>Лабораторна робота 1.</u> Робота з інтегрованою оболонкою Visual Studio. Створення проекту, налагодження проекту, різні режими запуску. <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i> <i>Рекомендована література: [1-3].</i> <i>СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2

<p><u>Лабораторна робота 2.</u> Застосування умовного оператора <i>if</i>: обчислення значення арифметичного виразу з перевіркою коректності вхідних даних.  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i>  <i>Рекомендована література: [1–3].</i>  <i>СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.</i></p>	2
<p><u>Лабораторна робота 3.</u> Застосування умовного оператор вибору <i>switch</i>.  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i>  <i>Рекомендована література: [1–3].</i>  <i>СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.</i></p>	2
<p><u>Лабораторна робота 4.</u> Застосування операторів циклу: обчислення суми ряду із заданою точністю та вивід результату у форматованому вигляді (поток <i>cout</i> та <i>stdio</i>).  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i>  <i>Рекомендована література: [1–3].</i>  <i>СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.</i></p>	2
<p><u>Лабораторна робота 5.</u> Робота з Одновимірними масивами.  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i>  <i>Рекомендована література: [1–3].</i>  <i>СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.</i></p>	2
<p><u>Лабораторна робота 6.</u> Робота з Двовимірними масивами  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i>  <i>Рекомендована література: [1–3].</i>  <i>СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.</i></p>	2
<p><u>Лабораторна робота 7.</u> Робота з масивами з використанням функцій користувача.  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i>  <i>Рекомендована література: [1–3].</i>  <i>СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.</i></p>	2
<p><u>Лабораторна робота 8.</u> Робота зі вказівниками на змінні і функції.  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i>  <i>Рекомендована література: [1–3].</i>  <i>СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.</i></p>	2
<p><u>Лабораторна робота 9.</u> Трансформація рядку за певними вимогами з використанням функцій користувача.  <i>Дидактичні засоби: лекційний матеріал, виконані попередні лабораторні роботи.</i>  <i>Рекомендована література: [1–4].</i>  <i>СРС: Комплексне засвоєння отриманих навичок роботи.</i></p>	2
<u>Всього:</u>	18

№	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань
1	<p><u>Практичне зайняття 1.</u> Інтегрована оболонка Visual Studio. Структура програми в мові C++. Типи даних.  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i>  <i>Рекомендована література: [1–3]</i>  <i>СРС: Розгляд прикладів текстів програм за даними темами.</i></p>
2	<p><u>Практичне зайняття 2.</u> Операції.  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i>  <i>Рекомендована література: [1–3]</i>  <i>СРС: Розгляд прикладів текстів програм за даними темами.</i></p>
3	<p><u>Практичне зайняття 3.</u> Прості оператори та структуровані оператори.  <i>Рекомендована література: [1–3]</i>  <i>СРС: Розгляд прикладів текстів програм за даними темами.</i></p>
4	<p><u>Практичне зайняття 4.</u> Форматоване введення-виведення з використанням потоків введення-виведення і бібліотеки <i>stdio</i>.  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i>  <i>Рекомендована література: [1–3]</i>  <i>СРС: Розгляд прикладів текстів програм за даними темами.</i></p>
5	<p><u>Практичне зайняття 5.</u> Складений тип - одномірний масив. Вказівники.  <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i></p>

	<i>Рекомендована література: [1–3] СРС: Розгляд прикладів текстів програм за даними темами.</i>
6	<i>Практичне зайняття 6. Методи сортування. Дидактичні засоби: електронний курс лекцій. Рекомендована література: [1–3] СРС: Розгляд прикладів текстів програм за даними темами.</i>
7	<i>Практичне зайняття 7. Складений тип - двомірні масиви. Дидактичні засоби: електронний курс лекцій. Рекомендована література: [1–3] СРС: Розгляд прикладів текстів програм за даними темами.</i>
8	<i>Практичне зайняття 8. Функції користувача. Дидактичні засоби: електронний курс лекцій. Рекомендована література: [1–3] СРС: Розгляд прикладів текстів програм за даними темами.</i>
9	<i>Практичне зайняття 9. Вказівники на функції. Рядки. Дидактичні засоби: електронний курс лекцій. Рекомендована література: [1–3] СРС: Розгляд прикладів текстів програм за даними темами.</i>

## 6. Самостійна робота студента

Під час годин самостійної роботи студентів (СРС) крім опрацювання лекційного матеріалу та підготовки до виконання лабораторних робіт, виконується індивідуальне семестрове завдання (ІСЗ) у вигляді ДКР з дисципліни. ДКР виконується з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання. Терміни видачі, виконання ДКР визначаються графіком, що розробляється на семестр. ДКР виконується студентами самостійно із забезпеченням необхідних консультацій з окремих питань з боку викладача.

Назва теми, завдання на СРС та посилання на літературу	Кількість годин
<b>Тема 1.</b> Інтегрована оболонка Visual Studio. Структура програми в мові C++. Типи даних. Опрацювання матеріалів лекції. <i>Рекомендована література: [1–3], електронний курс лекцій.</i>	2
<b>Тема 2.</b> Операції. Опрацювання матеріалів лекції. Підготовлення до виконання лабораторного завдання за даною темою. <i>Рекомендована література: [1–3], електронний курс лекцій.</i>	2
<b>Тема 3.</b> Прості оператори та структуровані оператори. <i>Дидактичні засоби: електронний курс лекцій.</i> Опрацювання матеріалів лекції. Підготовлення до виконання лабораторного завдання за даною темою. <i>Рекомендована література: [1–3], електронний курс лекцій.</i>	2
<b>Тема 4.</b> Форматоване введення-виведення з використанням потоків введення-виведення. Опрацювання матеріалів лекції. Підготовлення до виконання лабораторного завдання за даною темою. <i>Рекомендована література: [1–3], електронний курс лекцій.</i>	2
<b>Тема 5.</b> Складений тип - одномірний масив. Вказівники. Опрацювання матеріалів лекції. Підготовлення до виконання лабораторного завдання за даною темою. <i>Рекомендована література: [1–3], електронний курс лекцій.</i>	4
<b>Тема 6.</b> Методи сортування. Опрацювання матеріалів лекції. Підготовлення до виконання лабораторного завдання за даною темою. <i>Рекомендована література: [1–3], електронний курс лекцій.</i>	2
<b>Тема 7.</b> Складений тип - двомірні масиви. Опрацювання матеріалів лекції. Підготовлення до виконання лабораторного завдання за даною темою. <i>Рекомендована література: [1–3], електронний курс лекцій.</i>	2

<b>Тема 8.</b> Функції користувача. Опрацювання матеріалів лекції. Підготовки до виконання лабораторного завдання за даною темою. <i>Рекомендована література:</i> [1–3], <i>електронний курс лекцій.</i>	2
<b>Тема 9.</b> Вказівники на функції. Опрацювання матеріалів лекції. Підготовки до виконання лабораторного завдання за даною темою. <i>Рекомендована література:</i> [1-3], <i>електронний курс лекцій.</i>	2
<b>Тема 10.</b> Рядки. Опрацювання матеріалів лекції. Підготовки до виконання лабораторного завдання за даною темою. <i>Рекомендована література:</i> [1-3], <i>електронний курс лекцій.</i>	2
<b>Підготовка до модульної контрольної роботи.</b> <i>Рекомендована література:</i> [1–3], <i>електронний курс лекцій.</i>	4
<b>Домашня контрольна робота.</b> Виконання завдання. <i>Рекомендована література:</i> [1–3], <i>електронний курс лекцій.</i> Виконання завдання домашньої контрольної роботи.	14
<b>Підготовка до заліку.</b> <i>Рекомендована література:</i> [1–3], <i>електронний курс лекцій.</i>	8
<i>Всього:</i>	48

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення даної навчальної дисципліни потребує від студента:

- дотримання навчально-академічної етики;
- дотримання графіку навчального процесу;
- бути уважним на заняттях;
- систематично опрацьовувати теоретичний матеріал;
- дотримання графіка захисту лабораторних робіт та домашньої контрольної роботи;
- відповідей, які демонструють самостійність виконання поставленого завдання, відсутність ознак плагіату.

*Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали*

Ключовими заходами при викладанні дисципліни є ті, які формують семестровий рейтинг студента. Тому студенти мають своєчасно здавати заплановані лабораторні роботи та домашню контрольну роботу.

Штрафні бали нараховуються студентам за невчасно здані лабораторні роботи. Заохочувальні бали не передбачені.

Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекціях та лабораторних роботах не додаються.

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

*Поточний контроль:* захист лабораторних робіт, модульна та домашня контрольна робота.

*Календарний контроль:* проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог програми.

1. Рейтинг студента складається з балів, що він отримує за:

- виконання та захист лабораторних робіт (9 робіт);
- виконання та захист модульної контрольної роботи.
- виконання та захист домашньої контрольної роботи.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання лабораторних робіт:

- бездоганне підготовки, виконання та захист лабораторної роботи – 8 балів;
- є незначні недоліки у підготовленні та/або виконанні й захисті лабораторної роботи – 7 балів;
- є певні помилки у підготовленні та/або виконанні й захисті лабораторної роботи – 5-6 балів;
- лабораторну роботу не захищено (завдання не виконано або є грубі помилки в підготовленні та/або виконанні й захисті лабораторної роботи) – 0 ... 4 балів.

2.2. Виконання модульної контрольної роботи:

- бездоганна підготовка та виконання – 8 балів;

- є незначні недоліки у підготовці та/або виконанні – 7 балів;
- є певні помилки у підготовці та/або виконанні – 5-6 балів;
- не зараховано (завдання не виконано або є грубі помилки в підготовленні та/або виконанні) – 0 ... 4 балів.

### 2.3. Виконання домашньої контрольної роботи:

- бездоганна підготовка та виконання – 20 балів;
- є незначні недоліки у підготовці та/або виконанні – 17-19 балів;
- є певні помилки у підготовці та/або виконанні – 12-16 балів;
- не зараховано (завдання не виконано або є грубі помилки в підготовленні та/або виконанні) – 0 ... 11 балів.

3. Умовою першої атестації є отримання не менше 20 балів. Умовою другої атестації – отримання не менше 40 балів.

4. Сума балів переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Бали:	Оцінка за університетською шкалою
95 ... 100	Відмінно
85 ... 94	Дуже добре
75 ... 84	Добре
65 ... 74	Задовільно
60 ... 64	Достатньо
Менш ніж 60	Незадовільно
Є незараховані лабораторні роботи, МКР, ДКР	Не допущено

5. Студент може отримати оцінку «автоматом», якщо йому зараховано всі лабораторні роботи, модульну та домашню контрольну роботу та сумарна оцінка  $\geq 60$  балів.

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Основна мета домашньої контрольної роботи – закріпити знання, отримані студентами при вивченні основної частини даної дисципліни. Завдання підібрано таким чином, що виконання домашньої контрольної роботи вимагає актуалізації знань студентів як з лекційного курсу, так і отриманих в процесі виконання завдань на лабораторних заняттях. Завдання домашньої контрольної роботи виконується студентами на базі виконаних лабораторних робіт.

### Нижче наведено завдання домашньої контрольної роботи:

Мовою програмування C++ написати програму, яка буде вирішувати таку задачу:

В ізольовану від зовнішнього середовища посудину поміщено лід і воду, маси яких задано з клавіатури. Початкові температури льоду і води задано з клавіатури. Застосувавши знання зі шкільного курсу фізики (рівняння теплового балансу), визначити кінцевий стан суміші в посудині та її параметри після завершення теплообміну, а саме скільки в посудині буде води, скільки льоду і якою буде кінцева температура суміші. Випаровуванням знехтувати.

**Примітка:** обов'язково реалізувати контроль вводу: наприклад, програма не повинна приймати температуру води менше нуля і більше 100°C, температуру льоду більше 0, нульову або від'ємну масу.

Також студенти мають оформити пояснювальну записку до домашньої контрольної роботи, до якої мають включити такі розділи:

1. титульний аркуш,
2. завдання,
3. опис створеної програми, включаючи функції,
4. опис алгоритму роботи програми,
5. 2-3 приклади виконання програми (роздруківка виводу програми з консолі) з різними вихідними даними.

**Крім пояснювальної записки, обов'язковою умовою оцінки і зарахування роботи є надання у виді zip-архіву теки, що містить повний код проекту ДКР.**



Залік проходить в усній формі (співбесіда з викладачем за матеріалами лекцій, лабораторних робіт та домашньої контрольної роботи). Метою заліку є перевірка рівня засвоєння матеріалу, здобутих навиків і компетентностей, здатності використання студентом отриманих знань для подальшого навчання.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено:** к. т. н., асистентом Олійником П.Б.

**Ухвалено** кафедрою нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (протокол № 10 від 11.06.2024)

**Погоджено** методичною комісією фізико-математичного факультету (протокол № 10 від 25.06.2024)