



# Інформатика та програмування.

## Частина 3. Мова програмування С++

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>10. Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>104. Фізика та астрономія</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерне моделювання фізичних процесів</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна) /дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити (120 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР, ДКР</i>
Розклад занять	<a href="http://roz.kpi.ua/">http://roz.kpi.ua/</a> <i>Осінній семестр: лекція – два рази на тиждень (18 годин); практичні заняття – раз на два тижні (18 годин); лабораторні заняття – раз на два тижні (18 годин).</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (корп. 7, ауд. 815), e-mail: <a href="http://geometry.kpi.ua/">http://geometry.kpi.ua/</a> Телефон:+380 44 204 94 46 Лектор: к.т.н, старший викладач, Павлов Олександр Володимирович, <a href="mailto:cheshirelk@gmail.com">cheshirelk@gmail.com</a>, 095 010 13 34 Практичні/лабораторні заняття: к.т.н, старший викладач, Павлов Олександр Володимирович, <a href="mailto:cheshirelk@gmail.com">cheshirelk@gmail.com</a>, 095 010 13 34</i>
Розміщення курсу	<a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1365">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1365</a> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=2878">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=2878</a>

#### Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни «Інформатика та програмування. Частина 3. Мова програмування С++» є отримання студентами знань о існуючих підходах в програмуванні; навиків складання , налагодження і тестування програм та освоєння можливостей мови С++ з концентрацією на методології об'єктно-орієнтованого програмування.

Силабус побудований таким чином, 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 Сікорський, включно з відеоуроками, які є ефективними при організації дистанційного навчання.

У результаті вивчення дисципліни «Інформатика та програмування. Частина 3. Мова програмування С++» студенти отримують такі компетентності:

**загальні:**

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**спеціальні (фахові):**

- 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.
- ФК 6. 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)**

Пререквізити: «Інформатика та програмування. Частина 2. Мова програмування С++».

Постреквізити: «Інформатика та програмування 4. Об'єктно-орієнтоване програмування. Мова програмування С#».

**3. Зміст навчальної дисципліни**

**Тема 1.** Складений тип – структура.

**Тема 2.** Стек та динамічна пам'ять.

**Тема 3.** Динамічна пам'ять. Зв'язані списки.

**Тема 4.** ООП. Парадигма об'єктно-орієнтованого програмування. Інкапсуляції. Клас та структура.

**Тема 5.** ООП. Наслідування

**Тема 6.** ООП. Поліморфізм

**Тема 7.** Графічне відображення інформації.

**4. Навчальні матеріали та ресурси**

*Основна література*

- 1 С++ in 24 Hours, Sams Teach Yourself 6th Edition, Rogers Cadenhead, Jesse Liberty, 2017. - 480 pages
- 2 Bjarne Stroustrup: *A Tour of C++, 2nd Edition.* // Addison-Wesley Professional, 2018.- 256 pages
- 3 *Programming languages — C++* // International Standard ISO/IEC 14882, 5th Edition, 2017-12.

## Додаткова література

4 Stephen Prata. C++ Primer Plus, 6th Edition (Developer's Library), 2012 - 1438 pages

### Інформаційний ресурс

5 Комплекс методичних матеріалів. Навчальна платформа дистанційного навчання «Сікорський»: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1365>

6 Комплекс методичних матеріалів. Навчальна платформа дистанційного навчання «Сікорський»: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=2878>

7 Основи програмування на мові C++ для початківців: [Електрон. ресурс]. – <http://cppstudio.com/>

8 C++ програмування. [Електрон. ресурс]. – <http://cpp.dp.ua/>

## Навчальний контент

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

Програмою навчальної дисципліни передбачено проведення лекцій, практичних та лабораторних занять. Методичною підтримкою вивчення курсу є використання інформаційного ресурсу, на якому представлено методичний комплекс матеріалів (<https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1365>) розміщених на навчальній платформі «Сікорський». У разі організації навчання у дистанційному режимі усі ці матеріали можуть бути використані при проведенні лекційних і практичних занять на платформі Zoom та ін., а також бути доступними при організації самостійної роботи студентів у рамках віддаленого доступу до інформаційних ресурсів у зручний для них час.

### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Складений тип – структура. Вкладені структури. Вказівники на структури. Масиви і структури. Рекомендована література: [4], стор.595 -608 <i>Контрольна робота 1.</i> СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
2	Стек та динамічна пам'ять. Динамічне виділення пам'яті (оператори new та delete). Створення чи підміна об'єкта у функції (подвійний вказівник). Динамічний масив. Робота з динамічним двовимірним масивом. Рекомендована література: [4], стор.534-539 СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
3	Динамічна пам'ять. Зв'язані списки. Однозв'язний список. Порівняння різних структур даних Рекомендована література: [4], стор.743-747, 789 СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
4	ООП. Парадигма об'єктно-орієнтованого програмування. Інкапсуляції. Клас та структура Члени класу та керування доступом. Конструктор і деструктор. <i>Контрольна робота 2.</i> Рекомендована література: [2], стор. 122-147, [4] стор. 155-175. СРС Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
5	ООП. Наслідування. Порядок виконання конструкторів і деструкторів класів. Перевизначення методів базового класу. Розширення функціоналу базових методів. Вказівники на похідні класи. <i>Контрольна робота 3.</i> Рекомендована література: [2], стор. 149-163. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
6	ООП. Поліморфізм. Віртуальні методи. Абстрактні класи. Чисто віртуальні методи. Віртуальний деструктор Рекомендована література: [5], стор. 314-324. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.

7	ООП. Відношення між класами. Наслідування. Реалізація. Композиція. Агрегація. Асоціація. Залежність. Рекомендована література: [4], стор. 314-324. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
8	Графічне відображення інформації. Рекомендована література: [4] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання лабораторного завдання за даною темою.
9	Залік.

### Практичні та лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<b>Тема 1.</b> Складений тип – структура. <b>Лабораторна робота 1.</b> Робота зі структурами.
2	<b>Тема 2.</b> Стек та динамічна пам'ять. <b>Лабораторна робота 2.</b> Розташування в пам'яті динамічних масивів з структур.
3	<b>Тема 3.</b> Динамічна пам'ять. Зв'язані списки. <b>Лабораторна робота 3.</b> Робота з однозв'язним список.
4	<b>Тема 4.</b> ООП. Парадигма об'єктно-орієнтованого програмування. Інкапсуляції. Клас та структура. <b>Лабораторна робота 4.</b> Створення обгортки над одновимірним масивом.
5.	<b>Тема 5.</b> ООП. Наслідування. <b>Тема 6.</b> ООП. Поліморфізм <b>Лабораторна робота 5.</b> Вкладення класів.
6	<b>Тема 5.</b> ООП. Наслідування. <b>Тема 6.</b> ООП. Поліморфізм <b>Лабораторна робота 6.</b> Керування графічними фігурами.

### 6. Самостійна робота студента

#### Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	<b>Тема 1.</b> Складений тип – структура. Опрацювання та закріплення матеріалів лекції та лабораторних робіт.	2
2	<b>Тема 2.</b> Стек та динамічна пам'ять. Опрацювання та закріплення матеріалів лекції та лабораторних робіт.	4
3	<b>Тема 3.</b> Динамічна пам'ять. Зв'язані списки. Опрацювання та закріплення матеріалів лекції та лабораторних робіт.	8
4	<b>Тема 4.</b> ООП. Парадигма об'єктно-орієнтованого програмування. Інкапсуляції. Клас та структура. Опрацювання та закріплення матеріалів лекції та лабораторної роботи.	12
5	<b>Тема 5.</b> ООП. Наслідування Опрацювання та закріплення матеріалів лекції та лабораторної роботи.	16
6	<b>Тема 6.</b> ООП. Поліморфізм Опрацювання та закріплення матеріалів лекції та лабораторної роботи.	16
7	<b>Тема 7.</b> Графічне відображення інформації. Опрацювання та закріплення матеріалів лекції та лабораторної роботи.	6
8	Підготовка до заліку	2
Всього		66

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення навчальної дисципліни “Інформатика та програмування. Частина 3. Мова програмування С++” потребує від здобувача вищої освіти:

- дотримання навчально-академічної етики;
- дотримання графіку навчального процесу;
- бути уважним на заняттях;
- систематично опрацьовувати теоретичний та лекційний матеріал;
- дотримання графіку захисту лабораторних робіт.

Роботи здобувача повинні демонструвати ознаки самостійності виконання поставлених завдань, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на лекції, то йому слід відпрацювати цю лекцію у інший час (з іншою групою, на консультації, самостійно, використовуючи методичні матеріали, викладені на платформі дистанційного навчання Сікорський, відеозаписи, ін.).

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на практичному занятті, то йому слід відпрацювати матеріал цього практичного заняття у інший час (з іншою групою, на консультації, самостійно, використовуючи методичні матеріали, викладені на платформі дистанційного навчання Сікорський, відеозаписи, ін.).

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

Рейтинг студента розраховується за 100 бальною шкалою.

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

- захист індивідуальних робіт: складність роботи, творчий підхід, використання самостійно здобутих знань лекцій (6 робіт);
- МКР
- ДКР
- залік (як підсумковий контроль засвоєння курсу).

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання лабораторних індивідуальних робіт оцінюється від 8 до 17 балів за такими критеріями:

- бездоганно виконана робота, вчасно здана робота – максимум балів;
- є незначні недоліки у виконанні – 80% балів;
- певні недоліки у виконанні, порушення графіку здачі до 2 тижнів – 60% балів;
- є значні недоліки у виконанні, невчасно здана робота – 40% балів;

Лабораторна робота №1

Максимальна кількість балів дорівнює 10 балів.

Лабораторна робота №2

Максимальна кількість балів дорівнює 8 балів.

Лабораторна робота №3

Максимальна кількість балів дорівнює 14 балів.

Лабораторна робота №4

Максимальна кількість балів дорівнює 11 балів.

Лабораторна робота №5

Максимальна кількість балів дорівнює 17 балів.

Лабораторна робота №6

Максимальна кількість балів дорівнює 14 балів.

2.2. Виконання модульних контрольних роботи оцінюється в 3 бали за кожну контрольну роботу;

- бездоганно виконана робота, вчасно здана робота – максимум балів;

- є незначні недоліки у виконанні – 80% балів;
- є суттєві недоліки у виконанні – 60% балів;
- робота виконана не вірно – 0 балів;

2.3. Домашня контрольна робота оцінюється із 17 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – творчий підхід до розкриття проблеми, бездоганно виконана робота – 17-15 балів;
- «добре» – є незначні недоліки у виконанні – 14-11 балів;
- «задовільно» – є суттєві недоліки у виконанні – 10-7 балів;
- «незадовільно» – завдання не виконане, ДКР не зараховано – 0 балів.

Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі та балів отриманих протягом семестру помножених на коефіцієнт 0.7.

2.4. Залік:

Умови допуску до семестрового контролю (заліку):

1. всі лабораторні роботи і контрольні роботи та ДКР мають бути здані та позитивно оцінені
2. кількість балів здобувача отриманих протягом семестру має бути не менше 50 балів. Білет залікової контрольної роботи складається із практичної задачі.

За результатами заліку студент може отримати до 30 балів (високий рівень 23–30 балів, хороший рівень 16–22 балів, задовільний рівень 8–15 балів, низький рівень 0–7 балів).

Після виконання залікової контрольної роботи, стартові та екзаменаційні бали підсумовуються та переводяться до оцінок за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

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

Здача заліку проходить по білетам. Білет складається з однієї задачі. Метою заліку є перевірка рівня засвоєння матеріалу, здобутих навиків та компетентностей, здатності використання студентом отриманих знань для подальшого навчання.

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

**Складено:** старшим викладачем кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки к.т.н. Павловим О.В.

**Ухвалено** кафедрою нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (протокол № 8 від 15.06.2022)

**Погоджено** Методичною комісією фізико-математичного факультету (протокол № 8 від 11.07.2022)