



# КУРСОВА РОБОТА

## З АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні технології в біології та медицині
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	1 кредит ЕКТС / 30 год.(30 год. – СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	курсова робота
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua">http://rozklad.kpi.ua</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент Алхімова Світлана Миколаївна, контактний телефон: +380674045083, e-mail: <a href="mailto:alkhimova.svitlana@iit.kpi.ua">alkhimova.svitlana@iit.kpi.ua</a>
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс Google classroom: <a href="https://classroom.google.com/c/Mzg2ODAxNzA5OTEz">https://classroom.google.com/c/Mzg2ODAxNzA5OTEz</a>

#### Програма навчальної дисципліни

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

Курсова робота з алгоритмізації та програмування належить до циклу професійної підготовки навчального плану підготовки бакалавра.

**Предметом навчальної дисципліни** є система здатностей та умінь із основ алгоритмізації задач в предметній галузі та створення програмних застосунків мовою програмування C++, які необхідні під час виконання обов'язків, виробничих функцій та типових задач діяльності фахівця.

**Метою навчальної дисципліни** є засвоєння студентами необхідних знань з програмування мовою високого рівня C++, а також формування у студентів цілісного уявлення про розробку алгоритмів для вирішення задач у предметній галузі та базової підготовки в галузі використання засобів обчислювальної техніки, а також підготовки студентів до виконання науково-дослідної роботи на старших курсах на професійному рівні.

#### Програмні результати навчання.

Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають набути наступні компетентності.

#### Інтегральні компетентності

- ІК** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

#### Загальні компетентності

- ЗК 2** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях  
**ЗК 11** Здатність приймати обґрунтовані рішення

## Фахові компетентності

**ФК 8** Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

**ФК 18** Здатність проектувати та реалізовувати програмне забезпечення для вирішення різноманітних задач в біології та медицині із застосуванням різних мов програмування та сучасних бібліотек крос-платформного програмування, проводити тестування на декількох апаратних платформах, впроваджувати і підтримувати роботу інформаційних систем на сучасних платформах.

Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати наступні програмні результати навчання

**ПР 5** Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

**ПР 9** Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

**ПР 13** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем.

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

**Пререквізити.** Навчальна дисципліна базується на раніше засвоєних навчальних дисциплінах: «Основи інформатики та програмування», «Математичний аналіз», «Алгебра та аналітична геометрія», «Дискретна математика», «Проектування та аналіз обчислювальних алгоритмів».

**Постреквізити.** Навчальна дисципліна забезпечує наступні дисципліни: «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Проектування інформаційних систем», а також є основою для підготовки дипломних робіт за спеціальністю та в подальшій практичній роботі за фахом.

## 3. Зміст навчальної дисципліни

### Освітній компонент «Курсова робота з алгоритмізації та програмування»

Основна ціль курсової роботи полягає в закріпленні та поглибленні знань, отриманих при вивченні зазначеної дисципліни, у підготовці студентів до самостійної практичної діяльності з розробки обчислювальних алгоритмів та програмного забезпечення розв'язування професійних завдань на персональному комп'ютері.

Курсова робота виконується за індивідуальним завданням, виконання якого передбачає три частини:

#### Частина I. Діалог з користувачем і управління процесом обчислень

Основна програма повинна виконуватися в інтерактивному режимі. Діалог з користувачем пропонується реалізувати у вигляді меню, що забезпечує управління обчислювальним процесом.

#### Частина II. Реалізації розрахунків значення функції через розклад в степеневий ряд

Реалізація наближеного обчислення значення функції для заданого аргументу має бути виконана через рекурентну функцію користувача, в якій розраховується часткова сума відповідного числового ряду.

#### Частина III. Вивід отриманих результатів

Результати обчислень мають включати наближене та точне значення функції для серії заданих аргументів, а також кількість членів ряду, що була необхідна для досягнення заданої точності, та похибку проведених розрахунків. Вивід результатів виконуваних розрахунків з підсумовування числових рядів рекомендується оформити у вигляді таблиці даних.

## 4. Навчальні матеріали та ресурси

### Освітній компонент «Курсова робота з алгоритмізації та програмування»

#### Базова

1. С++. Алгоритмізація та програмування: підручник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, О.В. Задерейко. 2-ге вид. перероб. і доповн. –Одеса : Фенікс, 2019.–477 с.
2. Алгоритмізація та програмування. Програмно-алгоритмічна реалізація наближеного обчислення значення функції через її розклад в степеневий ряд : метод. вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи для студ. спец. 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» спец. «Інформаційні технології в біології та медицині» / С. М. Алхімова. – К.: Вид-во «Політехніка», КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 32 с.
3. Васильєв, О.М. Програмування на С++ в прикладах і задачах : навч. посібник / О. М. Васильєв. – Київ : Ліра-К, 2020. – 382 с.
4. Ришковець, Ю. В., Висоцька, В. А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1: навч. посіб. – Львів: «Новий Світ-2000», 2018. – 337 с.
5. Davidson, J. Beautiful C++: 30 Core Guidelines for Writing Clean, Safe, and Fast Code / J. Davidson, K. Gregory. – Boston, MA : Addison Wesley Professional, 2021. – 352 p.

#### Допоміжна

1. Ковалюк, Т. В. Алгоритмізація та програмування: Підручник. – Львів: Магнолія 2006, 2013. – 400 с.
2. Основи програмування мовою С++ [Текст] : навч. посіб. / Є. П. Путятін [та ін.]. - Харків : Коряк С. Ф., 2018. – 282 с.
3. Грицюк, Ю. І., Рак, Т. Є. Програмування мовою С++ : навч. посіб. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292с.
4. Васильєв, О.М. Програмування на С++ в прикладах і задачах : навч. посібник / О. М. Васильєв. – Київ : Ліра-К, 2017. – 382 с.
5. Stroustrup, B. C++ Programming Language / Bjarne Stroustrup. – [3rd ed.]. – Boston, MA : Addison Wesley Professional, 2000. – 1030 p.
6. Stroustrup, B. Programming : principles and practice using C++ / Bjarne Stroustrup. – [2nd ed.]. – Boston, MA : Addison Wesley Professional, 2014. – 1312 p.
7. Шаховська, Н. Б. Алгоритми і структури даних : навч. посібник / Н.Б. Шаховська, Р.О. Голощук; за ред. В.В. Пасічника. – Львів: Магнолія, 2010. – 215 с.
8. Ришковець, Ю. В., Висоцька, В. А. Алгоритмізація та програмування. Частина 2: навч. посіб. – Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 320 с.
9. Азарян, А. А. Основи алгоритмізації та програмування : навч. посіб. / А.А. Азарян, Н. О. Карабут, Т.П. Козикова, О.Г. Рибальченко, А.А. Трачук, Н.Н. Шаповалова. – Кривий Ріг: Вид-во ОктаПринт, 2014. – 308 с.
10. Ткачук, В. М. Алгоритми і структура даних: навч. посіб / В.М.Ткачук. - Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016. – 286 с.
11. Програмування і математичне моделювання : підручник для студ. вищих навч. закл. / І. О. Хвищун ; Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. - К. : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 544 с.
12. Щедрина, О. І. Алгоритмізація та програмування процедур обробки інформації : навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2001. – 240 с.
13. Белов, Т.О. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень: навч. посіб. / Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, А. Б. Ставровський. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 175 с.
14. Булига, О. А. Конспекти лекцій з алгоритмізації та програмування. Мова С++ : навч. посіб. / Булига Олена Анатоліївна. – Київ ; Харків : Панов А. М. [вид.], 2022. – 142 с.
15. Булига, О. А. Лабораторний практикум з алгоритмізації та програмування. Мова С++ : навч. посіб. / Булига Олена Анатоліївна. - Київ ; Харків : Панов А. М. [вид.], 2022. – 111 с.
16. Мова С++ в програмуванні та комп'ютерних науках : навч. посіб. з курсів "Основи програмування", "Алгоритмізація та програмування" / В. Ю. Воловщиків [та ін.] ; під ред. проф. Годлевського М. Д. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Мезіна В. В. [вид.], 2017. – 279 с.

17. Meyers, S. Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14 / Scott Meyers. – Sebastopol, California : O'Reilly Media, Incorporated, 2014. – 334 p.
18. Ряди. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Конспект лекцій. (II курс I семестр) / Уклад.: В. О. Гайдей, Л. Б. Федорова, І. В. Алексєєва, О. О. Диховичний. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 108 с.
19. Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація та керування. Теорія ймовірностей. Числові методи / П.П. Овчинников, В.М. Михайленко; за заг. ред. П.П. Овчинникова; пер. з рос. Є.В. Бондарук, Ю.Ю. Костриці, Л.П. Оніщенко. 3-тє вид., випр. К.: Техніка, 2004. – 792 с.
20. Вища математика у прикладах та задачах : Навч.пос. Ч.3 : Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва и др.; МОН України; НМЦВО, Харк.нац.ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2002. – 596 с.

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента) і самостійна робота студента

#### Освітній компонент «Курсова робота з алгоритмізації та програмування»

Виконання курсової роботи передбачає розробку програмного застосунок для чисельного обчислення значення аналітичних функцій шляхом підсумовування наявних значень для цих функцій у степеневих рядах. Одержаний у результаті розробки програмний застосунок повинен забезпечувати обчислення значення певної функції та дозволяти виконання обчислювального експерименту для вивчення та дослідження швидкості збіжності рядів і точності одержуваних значень функцій.

Графік виконання курсової роботи:

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час	
		Ауд.	СРС
4	Отримання завдання на курсову роботу	-	1
5	Огляд технічної літератури за темою роботи	-	1
7	Розробка першої частини курсової роботи (організацію діалогу з користувачем і управління процесом обчислень)	-	6
7	Перший контроль за процесом виконання курсової роботи, консультація у викладача	-	1
9	Розробка другої частини курсової роботи (розробку коду для реалізації розрахунків значення функції через її розклад в степеневий ряд)	-	6
12	Другий контроль за процесом виконання курсової роботи, консультація у викладача	-	1
12	Розробка третьої частини курсової роботи (візуалізація отриманих результатів)	-	6
15	Оформлення пояснювальної роботи	-	6
16	Захист курсової роботи	-	2
<b>ВСЬОГО</b>			30

## Політика та контроль

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

Форми організації освітнього процесу, види навчальних занять і оцінювання результатів навчання регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу в Національному технічному університеті України «Київському політехнічному інституті імені Ігоря Сікорського».

## Виконання завдань контрольних заходів

Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Курсову роботу студенти мають виконувати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст. Недопустимі підказки у ході захисту курсової роботи.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

**Норми етичної поведінки.** Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

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

### Освітній компонент «Курсова робота з алгоритмізації та програмування»

Рейтингова оцінка з курсової роботи має дві складові.

Перша складова характеризує якість пояснювальної записки, текстового та графічного (ілюстрованого) матеріалу: дотримання встановленого графіка виконання курсової роботи; сучасність та обґрунтування прийнятих рішень; правильність застосування процедурного підходу для розробки обчислювальних алгоритмів та програмного забезпечення розв'язування професійних завдань на персональному комп'ютері; якість оформлення, виконання вимог нормативних документів; якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів. Розмір шкали першої складової дорівнює 50 балів.

Друга складова характеризує якість захисту курсової роботи: ступінь володіння матеріалом щодо розробки програмного забезпечення для розв'язування професійних завдань на персональному комп'ютері, використовуючи процедурний підхід під час написання коду мовою програмування C++ в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення Microsoft Visual Studio; ступінь обґрунтування прийнятих рішень, вміння захищати свою думку. Розмір шкали другої складової дорівнює 50 балів.

*Перша складова курсової роботи (R<sub>1</sub>):*

- 3..5 балів** – своєчасність виконання графічної роботи з курсового проектування (роботи);
- 3..5 балів** – сучасність та обґрунтування прийнятих рішень;
- 18..30 балів** – правильність застосування процедурного підходу для розробки обчислювальних алгоритмів та програмного забезпечення розв'язування професійних завдань на персональному комп'ютері;
- 3..5 балів** – якість оформлення, виконання вимог нормативних документів;
- 3..5 балів** – якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів

*Друга складова курсової роботи (R<sub>2</sub>):*

- 18..30 балів** – ступінь володіння матеріалом;
- 6..10 балів** – ступінь обґрунтування прийнятих рішень;
- 6..10 балів** – вміння захищати свою думку.

Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Курсова робота не допущена до захисту	Не допущено

## **8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

**Дистанційне навчання.** В умовах дистанційного режиму організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: платформи дистанційного навчання «Сікорський» та «Електронний кампус». Навчальний процес у дистанційному режимі здійснюється відповідно до затвердженого розкладу навчальних занять. Заняття проходять з використанням сучасних ресурсів проведення онлайн-зустрічей (організація відео-конференцій).

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

**Складено** доцентом кафедри БМК, к.т.н., доцентом Алхімовою Світланою Миколаївною

**Ухвалено** кафедрою біомедичної кібернетики (протокол №18 від 24 червня 2024 року)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол №9 від 26 червня 2024 року)