



АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ. КУРСОВА РОБОТА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерні технології в біології та медицині</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>1 кредит ЄКТС / 30 год.(30 год. – СРС)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік</i>
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н. Алхімова Світлана Миколаївна, контактний телефон: +380674045083, e-mail: alkhimova.svitlana@lil.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс Google classroom: https://classroom.google.com/c/NjIwODUwNzIwNzQ0

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.

Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають набути наступні компетентності.

Загальні компетентності

- ЗК 1** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК 2** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- ЗК 3** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- ЗК 6** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- ЗК 7** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- ЗК 8** Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК 11 Здатність приймати обґрунтовані рішення

ЗК 12 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

Фахові компетентності

ФК 3 Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

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

Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати наступні програмні результати навчання

ПР 1 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 5 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 9 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. Основна ціль курсової роботи полягає в закріпленні та поглибленні знань, отриманих при вивченні дисципліни «Алгоритмізація та програмування»

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

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

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. 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. Ришковець, Ю. В., Висоцька, В. А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1: навч. посіб. – Львів: «Новий Світ-2000», 2018. – 337 с.
3. Основи програмування мовою С++ [Текст] : навч. посіб. / Є. П. Путятін [та ін.]. - Харків : Коряк С. Ф., 2018. – 282 с.
4. Грицюк, Ю. І., Рак, Т. Є. Програмування мовою С++ : навч. посіб. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292с.
5. Васильєв, О.М. Програмування на С++ в прикладах і задачах : навч. посібник / О. М. Васильєв. – Київ : Ліра-К, 2017. – 382 с.
6. Stroustrup, B. C++ Programming Language / Bjarne Stroustrup. – [3rd ed.]. – Boston, MA : Addison Wesley Professional, 2000. – 1030 p.
7. Stroustrup, B. Programming : principles and practice using C++ / Bjarne Stroustrup. – [2nd ed.]. – Boston, MA : Addison Wesley Professional, 2014. – 1312 p.
8. 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.
9. Ришковець, Ю. В., Висоцька, В. А. Алгоритмізація та програмування. Частина 2: навч. посіб. – Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 320 с.
10. 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 ОктанПринт, 2014. – 308 с.
11. 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.
12. 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.
13. Щедріна, О. І. Алгоритмізація та програмування процедур обробки інформації : навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2001. – 240 с.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. Ряди. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Конспект лекцій. (II курс I семестр) / Уклад.: В. О. Гайдей, Л. Б. Федорова, І. В. Алексеева, О. О. Диховичний. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 108 с.
20. 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.
21. 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

Виконання курсової роботи передбачає розробку програмного застосунку 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	Затвердження 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
ВСЬОГО			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)

Залік проводиться у формі усного захисту курсової роботи перед комісією з проведення семестрового контролю

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_1):

- 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_2):

- 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., Алхімовою Світланою Миколаївною

Ухвалено кафедрою біомедичної кібернетики (протокол №1 від 31 серпня 2023 року)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №1 від 1 вересня 2023 року)