

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання

СИЛАБУС

КУРСОВА РОБОТА
(3 курс)

обов'язкова

Освітня програма	Інформаційні технології та управління проєктами
Спеціальність	122 – Комп'ютерні науки
Галузь знань	12 – Інформаційні технології
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Мова навчання	українська
	Розробники: Піддубна Лариса Андріївна, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент Черевко Ігор Михайлович, завідувач кафедри кафедри математичного моделювання, доктор фіз.-мат. наук, професор Юрченко Ігор Валерійович, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент
Профайл викладача	http://matmod.fmi.org.ua/pro-kafedru/spivrobotnyky
Контактний тел.	0372-58-48-25
E-mail:	mathmod@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua
Консультації	Онлайн-консультації: п'ятниця з 13:00 до 14:20. Очні консультації: за попередньою домовленістю.

АНОТАЦІЯ

Курсова робота – це індивідуальне завдання, яке передбачає розробку сукупності документів (розрахунково-пояснювальної або пояснювальної записки, при необхідності – графічного, ілюстративного матеріалу) та є творчим або репродуктивним рішенням конкретної задачі щодо об'єктів діяльності фахівця (пристроїв, обладнань, технологічних процесів, механізмів, апаратних та програмних засобів, або їх окремих частин; економічних, соціальних, лінгвістичних проблем тощо), виконаним студентом самостійно під керівництвом викладача згідно із завданням, на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь [1-2].

Курсова робота належить до самостійної навчально-наукової складової дослідницького характеру, яка виконується студентом з певної дисципліни або з окремих розділів кількох дисциплін та спрямована на вивчення конкретної проблеми. Курсові проекти (роботи) сприяють розширенню і поглибленню теоретичних знань, розвитку навичок їх практичного використання, самостійного розв'язання конкретних завдань.

Тематика курсових проектів (робіт) повинна відповідати завданням навчальної дисципліни або кількох дисциплін і має тісно пов'язуватися з практичними потребами конкретного фаху, затверджується і доводиться до відома студентів.

Студентам надається право вибору теми курсового проекту (роботи) або запропонувати власну.

Керівництво курсовими проектами (роботами) здійснюється кваліфікованими викладачами. захист курсового проекту (роботи) проводиться прилюдно перед комісією, склад якої визначається кафедрою.

Студент, який без поважної причини не подав курсовий проект (роботу) у зазначений термін або не захистив його, вважається таким, що має академічну заборгованість. При отриманні незадовільної оцінки студент за рішенням комісії виконує курсовий проект (роботу) за новою темою або доопрацьовує попередню роботу у визначений термін.

Курсова робота є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми «Інформаційні технології та управління проектами» для здобуття освітнього рівня бакалавр спеціальності 122 – Комп'ютерні науки. Підготовка закладами вищої освіти фахівців спеціальності 122 – Комп'ютерні науки передбачає обов'язкову практичну підготовку, що частково реалізується під час написання курсових робіт.

Написання та захист курсової роботи є важливим підготовчим етапом для реалізації наступного, складнішого завдання – виконання кваліфікаційних робіт на здобуття освітнього рівня бакалавр та магістр.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО КУРСОВІ РОБОТИ

Порядок організації, написання та оформлення курсових робіт регламентується "Положенням про організацію освітнього процесу в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича" [1].

Курсова робота – це самостійне навчально-наукове дослідження студента, яке повинно представляти закінчену розробку прикладної фахової проблеми, а саме:

- бути актуальною, мати новизну, виконуватися на рівні сучасних досягнень науки і техніки;
- мати спрямування на вирішення практичних завдань майбутньої професійної діяльності;
- стимулювати у студентів творчий пошук нових пріоритетних проблемних рішень;
- вимагати опрацювання спеціальної наукової і методичної літератури;
- передбачати вибір оптимальних рішень на основі застосування математичних методів моделювання з використанням сучасних засобів обчислювальної техніки.

Під час виконання курсової роботи, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні

загальні та фахові компетентності

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ФК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

ФК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

ФК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

ФК8. 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.

ФК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

ФК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

ФК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

ФК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

Метою виконання курсової роботи є систематизація, закріплення та поглиблення теоретичних і практичних знань, отриманих при вивченні навчальних дисциплін освітньої програми, формування навичок застосування цих знань під час розв'язання конкретних практичних задач в предметній області комп'ютерних наук. Оволодіння студентами сучасними методами, формами організації праці, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо застосовувати їх у практичній діяльності.

Завдання курсової роботи на третьому курсі:

- поглиблене вивчення принципів структурного програмування, сучасних процедурно-орієнтованих та об'єктно-орієнтованих мов, основних структур даних і здатність їх застосовувати під час програмної реалізації алгоритмів професійних завдань;
- отримання практичних навиків розробки програм із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами

- обчислень, структурами даних і механізмами управління;
- одержання практичних навиків щодо вирішення різноманітних задач з програмування процесів та об'єктів;
 - отримання практичних навиків щодо обґрунтування вибору середовища розробки;
 - реалізація у вигляді програми одного чи кількох взаємопов'язаних алгоритмів, що вирішують поставлену прикладну задачу;
 - застосування основних нормативних документів, необхідних для проектування, розробки та оформлення програмних продуктів.

Результати виконання загального переліку курсових робіт співвідносяться із такими **програмними результатами навчання:**

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПРН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПРН3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПРН4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПРН5. 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.

ПРН6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПРН7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно– та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПРН8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПРН9. 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.

ПРН10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПРН11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПРН12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу,

пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірної аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

ПРН13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПРН14. Застосовувати алгоритми комп'ютерної графіки та побудови 3D-моделей для обробки зображень, побудови програмного забезпечення для комп'ютерних ігор, мультимедіа, віртуальної та доповненої реальності.

ПРН15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПРН16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПРН17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

Керівником курсової роботи призначається науково-педагогічний працівник кафедри математичного моделювання. Студенту надається можливість самостійно обирати керівника з переліку науково-педагогічних працівників, запропонованих кафедрою. При здійсненні вибору студенту слід ознайомитись із науковими інтересами керівника, переліком його наукових публікацій.

До **основних обов'язків керівника курсової роботи** відносяться:

- допомога студенту у виборі та формулюванні актуальної теми курсової роботи з урахуванням його наукових та практичних інтересів;
- допомога студенту при формуванні плану виконання роботи та визначення термінів виконання;
- надання консультації з приводу формування структури роботи та її змістового наповнення;
- надання консультацій щодо збору та обробки інформаційних джерел за темою дослідження;
- надання консультацій щодо функціоналу розроблюваного програмного продукту та підбору оптимальних алгоритмів для розв'язку поставленої задачі;
- контроль за виконанням кожного з етапів роботи, згідно з планом виконання;
- контроль за дотримання студентом академічної доброчесності;
- контроль за підготовкою студента до захисту курсової роботи;
- оцінювання якості та можливості допуску курсової роботи до захисту.

До **основних обов'язків студента при написанні курсової роботи** відносяться:

- вчасно звернутися до керівника курсової роботи для надання консультації з приводу вибору та формулювання теми курсової роботи;
- складання плану написання курсової роботи з зазначенням термінів;
- вчасно виконувати всі етапи плану написання курсової роботи;
- дотримуватись академічної доброчесності [6] при написанні курсової роботи;
- на кожному етапі написання курсової роботи подавати результати роботи на розгляд керівнику і відповідно до його зауважень уточнювати, доповнювати і в разі потреби їх доопрацьовувати.

Курсова робота повинна виконуватись відповідно до затвердженого календарного плану. На кафедрі складається графік консультацій наукових керівників, в якому вказується час і

місце їх проведення. Консультації з керівником повинні проводитися не менше, як 1 раз на тиждень.

Тематика курсової роботи повинна відповідати професійним завданням, зафіксованим в освітньо-професійній програмі, бути актуальною, відповідати завданням і сучасним тенденціям та перспективам розвитку комп'ютерних наук. Назва курсової роботи повинна бути короткою та відповідати меті дослідження. Курсова робота повинна бути спрямована на розв'язання однієї або кількох споріднених задач (прикладного або наукового характеру) і обов'язково включати в себе програмну реалізацію розв'язання поставленої задачі. Задача повинна бути повністю розв'язаною та завершеною. Основним результатом курсової роботи повинен бути програмний продукт.

Перелік тем курсової роботи формується випусковою кафедрою та оновлюється кожного навчального року. Тематика курсових робіт пропонується студентам на початку семестру та затверджується рішенням кафедри. Студенти мають право запропонувати свою тему з обґрунтуванням доцільності її написання або самостійно вибрати із переліку запропонованих. Студенту, що не обрав тему або керівника курсової роботи у встановлені терміни, на засіданні кафедри призначається керівник та тема роботи. Уточнення у формулюванні затвердженої теми може бути внесене лише за згодою наукового керівника і затверджене на засіданні кафедри, але не пізніше, як за місяць до планового захисту. Довільна зміна студентом теми своєї роботи не допускається. Не допускається виконання курсових робіт на однакову тему різними студентами. Допускається робота кількох студентів над одним проєктом, де кожен учасник виконує свою частину проєкту.

Основними **критеріями вибору теми** курсової роботи є:

- актуальність, елементи новизни і перспективність обраної теми;
- ступінь вивчення теми попередниками;
- наявність доступних для студента і достатніх для розкриття теми джерел інформації;
- можливість виконання теми на цій кафедрі;
- науково-практичні інтереси студента.

Після визначення теми курсової роботи, здобувач вищої освіти повинен отримати першу настановну консультацію у керівника курсової роботи. Під час консультації визначаються загальні вимоги до роботи, порядок її виконання, план написання та терміни виконання етапів роботи, джерела, які підлягають вивченню, зміст та методика проведення конкретного дослідження. Нижче подано **етапи написання курсової роботи**.

№ з/п	Назва етапів написання курсової роботи
1.	Вибір теми курсової роботи. Подання заяви про обрання теми. Затвердження теми курсової роботи.
2.	Затвердження графіку виконання роботи.
3.	Добір літератури та початкове ознайомлення з нею. Формування бібліографії з теми.
4.	Формування плану курсової роботи.
5.	Опис теоретичних аспектів дослідження. Аналіз літератури. Написання першого розділу курсової роботи.
6.	Проектування і розробка програмного засобу.
7.	Тестування і налагодження розробленого програмного продукту.
8.	Опис технології розробки продукту. Написання другого розділу курсової роботи.
9.	Оформлення курсової роботи згідно з вимогами [2, 7–11].
10.	Подача курсової роботи керівнику. Підготовка презентації. Допуск до захисту.
11.	Захист перед комісією.

Перелік компонентів, які повинні бути представлені на кафедру перед захистом

курсової роботи:

- електронний варіант текстової частини курсової роботи у форматі doc або docx;
- електронний варіант програмної розробки курсової роботи.

Основні вимоги до оформлення курсових робіт збігаються з аналогічними вимогами до кваліфікаційних робіт і висвітлені у методичних рекомендаціях [3, розділ 3 та додатки] та державних стандартах [7–11].

Курсова робота повинна містити

1. Титульний лист.
2. Зміст (з вказанням сторінок).
3. Вступ (короткий виклад важливості розв’язуваного класу задач та доцільність її реалізації на ПК, опис предметної області).
4. Змістовна постановка задачі .
5. Алгоритм розв’язання задачі.
6. Зображення та описання всіх результатів курсової роботи.
7. Тестовий приклад (з наведеною повною вхідною інформацією, яка дозволяє перевірити всі режими роботи розробленої програми) з аналізом отриманих результатів.
8. Інструкція користувача, в якій міститься пояснення щодо правил користування програмою.
9. Висновки.
10. Список використаної літератури.
11. Додатки (Текст програми)

Критерії оцінювання курсової роботи

Оцінки за якість виконання курсової роботи та результати її захисту відображаються в сумарній підсумковій оцінці і виставляються за спільної згоди членами комісії.

№	Вид роботи	Кількість балів
1	Обґрунтування актуальності теми. Відповідність змісту текстової частини темі курсової роботи. Повнота розкриття проблеми, для вирішення поставленої задачі	20
2	Складність реалізованої математичної моделі при розробці програмного продукту та особистий вклад здобувача	20
3	Презентація доповіді	10
4	Захист курсової роботи з чіткими та обґрунтованими відповідями на питання при захисті, участь в студентських наукових конференціях, конкурсах.	50

Список використаної літератури

Основна

1. Положення про організацію освітнього процесу в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича // Затверджено Вченою радою ЧНУ (протокол №9 від 30.09.2019 р.) і введено в дію наказом ректора ЧНУ № 280 від 01.10.2019 р.; зі змінами, затвердженими Вченою радою ЧНУ 30 червня 2021 р., пр. №7).– 38 с. URL: https://drive.google.com/file/d/14PoxHnt_u7rPqGbGu3cccWyTRXbI5-Gg/view
2. Форми навчання та організації освітнього процесу в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича. Електр. документ. URL: <http://chnu.edu.ua/index.php?page=ua/scienc/02%20osvitniad/03>
3. Методичні вказівки до написання та захисту курсових та кваліфікаційних робіт бакалавра спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” (для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання) / Уклад.: Черевко І.М., Піддубна Л.А., Юрченко І.В. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2023. – 54с.
4. Стандарт вищої освіти України перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 122 – Комп’ютерні науки // Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 10.07.2019. № 962.– 25 с.
URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyut.nauk.bakalavr-1.pdf>
5. Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та організацію роботи Екзаменаційної комісії в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича // Затверджено Вченою радою ЧНУ (протокол №5 від 25.05.2020 р.) і введено в дію наказом ректора ЧНУ від 27.05.2020. № 140.– 15 с. URL: https://drive.google.com/file/d/1-JYnU5bt8e_KIz4-AIQPDuSOLFGd6mN8/view
6. Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича// Затверджено Вченою радою ЧНУ (протокол №12 від 23.12.2019 р.) і введено в дію наказом ректора ЧНУ від 24.12.2019. № 389.– 15 с. URL: https://drive.google.com/file/d/16eJk4gKG5oJII2ot4UeSq2_BSGadrPl_/view?usp=sharing
7. Державний стандарт України. ДСТУ3008-2015 “Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання” / [На заміну ДСТУ3008-95; чинний від 2017-07-01].–Київ: ДП УкрНДНЦ, 2016.– 31 с.
URL : http://www.knmu.kharkov.ua/attachments/3659_3008-2015.PDF.
8. ДСТУ 36593008-2015 Документи. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – Київ: Наказ ДП Укр НДНЦ від 22 червня 2015р. № 61 з 2017-07-01. – 26 с.
9. Державний стандарт України. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання». URL: https://kubg.edu.ua/images/stories/podii/2017/06_21_posylannia/dstu_8302.pdf.

10. Стандарти з інформації, бібліотечної і видавничої справи. URL: <http://gntb.gov.ua/files/sibid.pdf>.
11. ДСТУ ISO5807:2016 Оброблення інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блок-схем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів (ISO5807:1985,IDT). URL: https://budstandart.ua/normativ-document.html?id_doc=67202.

Допоміжна

1. D. Pecorari: Teaching to Avoid Plagiarism: How to promote good source use, Open University Press, 2013.
2. R.V. Smith, L.D. Densmore, E.F. Lener: Graduate Research a Guide for Students in the Sciences, 4th ed., Academic Press, 2016.
3. E.-C. Leong, C. Lee-Hsia Heah, K. Keng Wee Ong: Guide to Research Projects for Engineering Students: Planning, Writing and Presenting, CRC Press, 2016.
4. J. Bell, S. Waters: Doing Your Research Project: A Guide for First-time Researchers, 6th ed., McGraw-Hill, 2014.
5. Y.F. May: How to Read and Critique a Scientific Research Article: Notes to Guide Students Reading Primary Literature (with Teaching Tips for Faculty members), World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2014.
6. F.R. Librero: Writing Your Thesis (A Practical Guide for Students), University of the Philippines Open University, 2012.
7. C.W. Dawson: Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide, 2nd ed., Addison-Wesley, 2009.
8. A.B. Badiru, C.F. Rusnock, V.V. Valencia: Project Management for Research: A Guide for Graduate Students, CRC Press, 2016.
9. R. Gerver: Writing Math Research Papers: A Guide for High School Students and Instructors, 4th ed., Information Age Publishing Inc., 2014.
- 10.C. Ellison: Concise Guide to Writing Research Papers, McGraw-Hill, 2010.