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

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Декан факультету
математики та інформатики

_____ Ольга МАРТИНЮК
"20" 08 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
освітнього компонента

Кваліфікаційна робота
обов'язкова

Освітньо-професійна програма	Інформаційні технології та управління проектами
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Факультет	математики та інформатики
Мова навчання	українська

Чернівці 2026 рік

Робоча програма освітнього компонента "Кваліфікаційна робота" складена відповідно до освітньо-професійної програми "Інформаційні технології та управління проектами".

Розробники:

Черевко Ігор Михайлович
завідувач кафедри математичного моделювання,
доктор фіз.-мат. наук, професор

Юрченко Ігор Валерійович,
доцент кафедри математичного моделювання,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Піддубна Лариса Андріївна
доцент кафедри математичного моделювання,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП _____ Ігор ЮРЧЕНКО

Затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання.
Протокол № 1 від 27 серпня 2026 року.

Завідувач кафедри _____ Ігор ЧЕРЕВКО

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики.
Протокол № 1 від 28 серпня 2026 року.

Голова методичної ради _____ Тоня ФРАТАВЧАН

Мета освітнього компонента "Кваліфікаційна робота" – систематизація, закріплення, поглиблення теоретичних знань і практичних навичок здобувача вищої освіти зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, а також їх комплексне застосування для самостійного вирішення конкретної складної спеціалізованої задачі, розробки програмного/інформаційного продукту або проведення прикладного наукового дослідження.

Кваліфікаційна робота є формою атестації, яка має продемонструвати здатність студента розв’язувати практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук із застосуванням сучасних теорій, методів та інформаційних технологій в умовах комплексності та невизначеності, підтверджуючи досягнення ним інтегральної, загальних та фахових компетентностей, передбачених освітньою програмою.

Основні завдання виконання кваліфікаційної роботи:

- *аналітично-дослідницьке:* проведення системного аналізу предметної області, огляд існуючих рішень та аналогів, обґрунтування актуальності обраної теми.
- *проєктно-технологічне:* вибір оптимальних методів, алгоритмів, архітектурних патернів, технологічних стеків (мов програмування, фреймворків, СКБД) та безпосередня реалізація програмного чи апаратно-програмного рішення.
- *експериментальне***:** проведення тестування, верифікація та валідація розробленої системи, оцінка ефективності алгоритмів (включно з моделями машинного навчання чи аналізу даних, за наявності), інтерпретація отриманих результатів.
- *організаційно-презентаційне:* складання технічної та супровідної документації згідно з вимогами державних стандартів (ДСТУ), підготовка до публічного захисту, вміння аргументовано відстоювати прийняті інженерні та наукові рішення.

Пререквізитами для виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи є повне виконання індивідуального навчального плану за попередні семестри (відсутність академічної заборгованості), успішне проходження переддипломної практики, а також комплексне засвоєння фундаментальних і фахових дисциплін освітньої програми, зокрема вищої та дискретної математики, алгоритмізації, об'єктно-орієнтованого програмування, проєктування баз даних, архітектури програмного забезпечення та ін. Здобувач повинен практично володіти сучасними мовами програмування, технологічними стеками, інструментами розробки (наприклад, системами контролю версій Git) та навичками роботи з технічною літературою для самостійного проєктування ІТ-рішення і грамотного оформлення супровідної документації.

Результати навчання

Основними завданнями кваліфікаційної роботи є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень в області

інформаційних технологій забезпечення відповідно до стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки [1].

Освітній компонент має формувати повністю або частково (залежно від обраної тематики кваліфікаційної роботи) такі **компетенції** у відповідності до стандарту вищої освіти [1] та освітньої програми:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

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

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

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.

ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та законо мірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

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

ФК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетер мінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

ФК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проєктування, 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.

ФК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моде лювання об’єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чи сельного розв’язування задач математичного моделювання, враховувати 17 похибки наближеного чисельного розв’язування професійних задач.

ФК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв’язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

ФК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв’язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

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 проєктувати 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.

ФК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

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.

ФК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв’язування прикладних задач.

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

ФК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем,

використовує комп’ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп’ютерних мереж.

ФК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об’єктів критичної інформаційної інфраструктури.

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 проєктування.

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

ФК17. Здатність здійснювати управління проєктами на всіх стадіях проєктного циклу, приймати ефективні рішення щодо їх ресурсного та організаційного забезпечення.

Наведені результати навчання за освітнім компонентом співвідносяться повністю або частково (залежно від обраної тематики кваліфікаційної роботи) з 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 проєктування 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. Проєктувати, 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 проєктування 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, проєктувати 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 проєктну 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 багатовимірного 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 проєктування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно орієнтованої методології проєктування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо технічних систем.

ПРН16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проєктування 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.

ПРН18. Здатність ефективно аналізувати вимоги до ІТ проєктів; брати участь у проєктуванні архітектури, розробленні детальних планів інтеграції, тестування та впровадження проєкту; визначати стратегічні та тактичні аспекти виконання ІТ проєктів, враховуючи сучасні методики організації виконання проєктів та принципи гнучкого розроблення програмного забезпечення; здатність планувати, контролювати та вдосконалювати процеси розроблення програмного забезпечення.

ПРН19. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію державною мовою та щонайменше однією з офіційних мов ЄС.

ПРН20. Знати основні історичні етапи розвитку філософської думки, розуміти сутність історико-культурних процесів становлення української нації, використовувати різні форми розвитку особистості, вести здоровий спосіб життя.

Опис освітнього компонента

Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	8	6.0	180	–	–	–	–	180	–	захист
Заочна											

Згідно зі Стандартом вищої освіти [1], кваліфікаційна робота бакалавра спеціальності 122 – Комп'ютерні науки має передбачати теоретичне, системотехнічне або експериментальне дослідження складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми в галузі комп’ютерних наук, яке характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує застосування теорій та методів інформаційних технологій, передбачає вміння автора використовувати надбані компетентності та результати навчання, логічно, на підставі сучасних наукових методів обґрунтовувати проєктні рішення, робити аргументовані висновки і формулювати конкретні пропозиції та рекомендації щодо розв’язаної задачі. Атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційна 16 робота підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат і має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти чи його структурного підрозділу або у репозиторії закладу вищої освіти.

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти передбачає здобуття особою теоретичних знань та практичних умінь й навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю.

Кваліфікаційна робота відіграє роль документу, на підставі якого екзаменаційна комісія визначає рівень кваліфікації здобувача вищої освіти, оволодіння ним загальних та фахових компетентностей, які відповідають програмним результатам навчання освітньої програми зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки. Формою підтвердження освітнього рівня є кваліфікаційна робота, виконана у відповідності з ДСТУ та вимогами випускаючої кафедри, де відбувається захист роботи.

Виконання, оформлення і захист кваліфікаційних робіт у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича, здійснюється у відповідності до вимог, встановлених згідно зі Стандартом вищої освіти України перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 122 – Комп'ютерні науки [1], Положенням про організацію освітнього процесу в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича [3], Кодексом академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича [4], Положенням про атестацію здобувачів вищої освіти та організацію роботи Екзаменаційної комісії в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича, Положенням про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича [5], Політикою використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича [6] та державними стандартами [7-11].

Основні вимоги до оформлення кваліфікаційних робіт висвітлені у методичних рекомендаціях [2].

Завдання для самостійної роботи студентів

Самостійна робота студента (СРС) під час виконання кваліфікаційної роботи зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки становить основну частину навчального навантаження. Вона поділяється на послідовні етапи, що відображають повний життєвий цикл розробки програмного забезпечення та проведення прикладного науково-технічного дослідження.

1. Організаційно-підготовчий етап

Аналіз актуальних проблем галузі та вибір теми кваліфікаційної роботи. Формулювання мети, основних завдань, об'єкта та предмета дослідження. Розробка та узгодження з науковим керівником детального календарного плану виконання роботи.

2. Інформаційно-аналітичний етап

Пошук, опрацювання та аналіз науково-технічної літератури, нормативних документів і світових тенденцій у предметній області. Огляд існуючих аналогів, програмних рішень, математичних чи статистичних

методів розв'язання задачі. Формування технічного завдання (ТЗ) або специфікації вимог до програмного чи інформаційного продукту. Обґрунтування вибору технологічного стека (наприклад, Python, C#, JavaScript/TypeScript), фреймворків (React, Django, .NET тощо) та середовищ розробки.

3. Проєктно-архітектурний етап

Побудова архітектури системи (монолітна, мікросервісна, клієнт-серверна). Проєктування структур баз даних (ER-діаграми) та алгоритмів обробки даних (зокрема з використанням методів машинного навчання, глибокого навчання або інтелектуального аналізу даних). Візуалізація архітектури за допомогою UML-діаграм (прецедентів, класів, послідовностей, компонентів).

4. Етап практичної реалізації (програмування)

Написання вихідного коду застосунку з дотриманням принципів чистого коду (Clean Code) та патернів проєктування. Розробка графічного інтерфейсу користувача (UI/UX) або створення API для взаємодії різних підсистем. Навчання, валідація та інтеграція аналітичних моделей, якщо робота пов'язана з Data Science або складними обчисленнями.

5. Експериментально-дослідницький етап (тестування)

Проведення модульного та інтеграційного тестування програмного продукту. Аналіз продуктивності, безпеки та стійкості роботи алгоритмів в умовах різних навантажень. Проведення обчислювальних експериментів, збір метрик, аналіз та візуалізація отриманих результатів. Коригування коду, рефакторинг та усунення виявлених дефектів (дебагінг).

6. Етап документування (оформлення роботи)

Написання тексту пояснювальної записки відповідно до затвердженої структури (вступ, аналітичний, проєктно-алгоритмічний, практичний розділи, висновки). Форматування документа за стандартами ДСТУ. Для досягнення високої якості типографіки, складної математичної верстки та генерації схем може використовуватися система комп'ютерної верстки LaTeX (з відповідними преамбулами для звітів). Складання списку використаних джерел, оформлення додатків (лістинги коду, скриншоти роботи програми, інструкції користувача).

7. Підсумковий етап (підготовка до захисту)

Перевірка тексту кваліфікаційної роботи на наявність академічного плагіату. Подання готової роботи керівнику для отримання відгуку та сторонньому фахівцю для рецензії. Підготовка візуальних презентаційних матеріалів (слайдів) та тексту доповіді. Проходження процедури попереднього захисту (кафедрального контролю).

Орієнтовний розподіл СРС за етапами проєктування

№ з/п	Етапи проєктування (види самостійної роботи студента)	Орієнтовна частка (%)
1	Організаційно-підготовчий етап: аналіз проблеми, вибір теми, погодження ТЗ та календарного плану з керівником	5%
2	Інформаційно-аналітичний етап: огляд науково-технічної літератури, аналіз аналогів, обґрунтування технологічного стека	15%
3	Проєктно-архітектурний етап: проєктування архітектури ПЗ, структур баз даних, алгоритмів, розробка UML-діаграм	15%
4	Етап практичної реалізації: написання вихідного коду, створення інтерфейсу, розгортання та інтеграція компонентів	30%
5	Експериментально-дослідницький етап: тестування (модульне, інтеграційне), налагодження коду, аналіз результатів	15%
6	Етап документування: написання пояснювальної записки, оформлення лістингів та графічного матеріалу згідно з ДСТУ	15%
7	Підсумковий етап: підготовка презентації, написання доповіді, перевірка на плагіат, попередній захист	5%
Разом		100%

Для організації, методичного супроводу та контролю самостійної роботи студентів при виконанні завдань кваліфікаційної роботи призначають керівника роботи.

Основні обов’язки **керівника кваліфікаційної роботи**:

- *організаційно-підготовчі:* надання допомоги здобувачу вищої освіти у виборі та коректному формулюванні теми, враховуючи її актуальність і практичну значущість; складання, погодження та видача затвердженого індивідуального завдання; спільна розробка календарного плану-графіка виконання всіх етапів роботи.
- *методичні та консультаційні:* надання рекомендацій щодо підбору фахової літератури, вибору методів дослідження, алгоритмів, технологічного стека та архітектурних рішень; проведення регулярних консультацій (за затвердженим графіком) для вирішення поточних технічних та наукових питань під час проєктування і розробки.
- *контролюючі:* систематичний моніторинг виконання роботи відповідно до календарного плану; поточна перевірка якості програмної реалізації, тестування розробленого рішення, а також контроль за дотриманням вимог ДСТУ під час оформлення пояснювальної записки; забезпечення контролю за дотриманням принципів академічної доброчесності.
- *підсумково-атестаційні:* фінальна перевірка завершеної кваліфікаційної роботи; підготовка письмового відгуку керівника із загальною характеристикою професійних якостей здобувача, оцінкою рівня виконання роботи та висновком щодо можливості її допуску до захисту; надання консультацій щодо підготовки презентаційних матеріалів і тексту публічної доповіді.

Оформлення пояснювальної записки та супровідної документації кваліфікаційної роботи зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки повинно **відповідати таким чинним національним стандартам**:

1. Загальне оформлення та структура документа:

ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення» — базовий стандарт, який регламентує вимоги до полів, шрифтів, інтервалів, рубрикації (заголовків), нумерації сторінок, а також правила оформлення таблиць, рисунків, математичних формул і додатків.

2. Оформлення списку літератури та посилань:

ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» — використовується для оформлення списку використаних джерел.

ДСТУ 3582:2013 «Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила».

Примітка: Згідно з рекомендаціями МОН, в ІТ-спеціальностях часто дозволяється використання міжнародних стандартів цитування, зокрема **IEEE Citation Style** або **APA Style** (7th Edition).

3. *Галузеві стандарти програмної інженерії* (для технічної частини роботи):

Хоча пояснювальна записка не є суто технічним завданням (ТЗ), під час опису розробки ПЗ студенти повинні спиратися на актуальні стандарти життєвого циклу:

ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29148:2019 «Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу. Вимоги до інженерії» — для формалізації функціональних і нефункціональних вимог до розроблюваної системи.

ДСТУ ISO/IEC 25010:2016 «Системна та програмна інженерія. Вимоги та оцінювання якості систем і програмного забезпечення (SQuaRE)» — для аргументації атрибутів якості програмного продукту (продуктивність, безпека, зручність використання).

Для візуалізації архітектури та проєктування застосовуються міжнародні стандарти Unified Modeling Language (**ISO/IEC 19505** / специфікація UML 2.x).

Методи навчання

Методи навчання та викладання: консультації з керівником роботи, виконання поставленого завдання на кваліфікаційну роботу та етапів плану виконання роботи, налагодження та тестування програмного продукту, підготовка пояснювальної записки та презентації до захисту.

Система контролю та оцінювання

Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання. Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали. Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною.

Методи формування професійної компетентності: розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, візуалізація, дискусія тощо. Методи формування практичних умінь та навичок: розв’язування задач, виконання завдань, розробка та аналіз алгоритмів і програмного коду, захист роботи.

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є: презентації результатів виконаних завдань та досліджень, усний контроль у вигляді індивідуального опитування на консультаціях, захист роботи комісії.

Формами поточного **контролю** є усний чи письмовий звіт студента з виконаного завдання згідно з планом виконання етапів кваліфікаційної роботи. Формою підсумкового контролю є захист роботи екзаменаційній комісії.

Критерії оцінювання кваліфікаційної роботи

За результатами прилюдного захисту роботи виставляється оцінка, яка складається з:

- оцінки виконаної роботи, яка включає наступне: оригінальність тексту оглядової частини роботи; обґрунтованість методики дослідження; відповідність висновків завданням дослідження; чіткість, логічність, послідовність викладення матеріалу, грамотність; якість і правильність оформлення роботи, етичний аспект роботи й т. ін.;
- оцінки доповіді, яка повинна бути лаконічною і логічною. Здобувач повинен вміти вести полеміку з питань дослідження у роботі;
- оцінки глибини і правильності відповідей здобувача на запитання членів ЕК;
- оцінки якості оформлення й змісту пояснювальної записки та графічної частини із дотриманням своєчасності підготовки роботи до захисту згідно із графіком виконання, визначених у Завданнях до роботи.

Основними критеріями при оцінюванні кваліфікаційної роботи є:

- повнота розкриття теми і ступінь вирішення задачі (і практичної реалізації цього рішення – для проєктів);
- самостійність здобувача при підготовці роботи, об’єм виконаних їм робіт, які оцінюються, перш за все, керівником;
- якість і обґрунтованість ухвалених технічних рішень;
- деталі розкриття процесу проєктування (процесу досліджень) в пояснювальній записці;
- ступінь застосування отриманих при навчанні знань і умінь;
- якість оформлення роботи.

Оцінювання кваліфікаційної роботи здійснюється згідно з таблицею:

№	Вид діяльності	Максимальна кількість балів ECTS за вид діяльності
1	Оцінка виконаної роботи на кафедрі із урахуванням результатів попереднього захисту	30
2	Оцінка рецензента	20
3	Виступ здобувача на захисті та відповіді на питання	30
4	Оформлення роботи	10
5	Впровадження результатів	10
	ВСЬОГО	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	**Оцінка за шкалою ECTS**	
	Оцінка (бали)	**Пояснення за розширеною шкалою**
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	Fx (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту до перескладання

Критерії оцінювання бакалаврської кваліфікаційної роботи зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки базуються на комплексному аналізі розробленого програмного чи апаратно-програмного рішення, якості оформлення пояснювальної записки та результатах публічного захисту.

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою з подальшим переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS.

Деталізовані критерії за національною шкалою та шкалою ECTS:

Відмінно (90–100 балів, A)

Програмний продукт: Завдання виконано в повному обсязі. Розроблено повноцінний, працюючий програмний продукт із продуманою архітектурою (наприклад, використання патернів проєктування, мікросервісів або

обґрунтованої монолітної структури). Використано сучасний технологічний стек. Код оптимізований, добре структурований та покритий тестами. Інтерфейс (за наявності) ергономічний.

Дослідницька частина: Проведено глибокий аналіз предметної області. Алгоритми, математичні моделі (зокрема моделі машинного навчання чи статистичної обробки) або структури баз даних обрано та обґрунтовано бездоганно.

Пояснювальна записка: Повністю відповідає вимогам чинних стандартів (ДСТУ). Грамотно побудована структура, наявні всі необхідні діаграми (UML, ER тощо), правильне оформлення списку літератури. Високий рівень унікальності тексту (відсутність плагіату).

Захист: Доповідь логічна, лаконічна та аргументована. Здобувач демонструє глибоке володіння матеріалом, вичерпно та впевнено відповідає на всі запитання членів екзаменаційної комісії.

Добре (70–89 балів, B, C)

Програмний продукт: Продукт працездатний і вирішує поставлені задачі, проте існують незначні недоліки (наприклад, неоптимальні алгоритми обробки даних, часткова відсутність обробки виключних ситуацій, відсутність модульних тестів або незначні UI/UX дефекти).

Дослідницька частина: Аналіз предметної області та обґрунтування вибору інструментарію виконані на належному рівні, але мають дещо описовий характер без глибокого порівняльного аналізу альтернатив.

Пояснювальна записка: В цілому відповідає стандартам, але наявні незначні технічні чи стилістичні помилки (похибки у форматуванні тексту, оформленні таблиць чи рисунків).

Захист: Доповідь зрозуміла, презентація якісна. Здобувач орієнтується в темі, але при відповідях на додаткові чи суміжні запитання допускає неточності або потребує навідних питань.

Задовільно (50–69 бали, D, E)

Програмний продукт: Програма реалізована лише частково, має суттєві обмеження функціоналу, працює нестабільно або містить критичні баги в окремих модулях. Використано шаблонні або застарілі технологічні рішення без належної адаптації.

Дослідницька частина: Поверхневий аналіз предметної області. Відсутнє чітке обґрунтування обраних методів, алгоритмів або структури бази даних.

Пояснювальна записка: Виконана з помітними порушеннями вимог ДСТУ (невідповідність структури, неякісні діаграми, помилки у списку джерел). Текст містить багато запозичень (але в межах допустимої норми для допуску до захисту).

Захист: Невпевнена доповідь, що зводиться до читання тексту з аркуша. Здобувач слабко орієнтується у власному коді, важко відповідає на запитання

щодо архітектури розробленого рішення або базових принципів комп'ютерних наук.

Незадовільно (1–49 балів, Fx, F)

Програмний продукт: Відсутній працюючий програмний продукт. Наданий код не компілюється/не запускається, або повністю не відповідає технічному завданню. Доведено факт компіляції чужого коду без розуміння його роботи.

Дослідницька частина: Відсутня самостійна інженерна чи аналітична робота.

Пояснювальна записка: Грубі порушення стандартів оформлення. Виявлено академічний плагіат.

Захист: Здобувач не здатний презентувати роботу, не відповідає на базові запитання комісії, демонструє повну відсутність необхідних фахових компетентностей.

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться у відповідності до "Порядку визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти" (затверджено Вченою радою ЧНУ протокол № 16 від 25 листопада 2024 р.)

https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf.

Рекомендована література

Основна

1. 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 р. № 962.– 23 с. https://media.chnu.edu.ua/media/nc5hjo52/122-kompyuterni-nauki-bakalavr_10022019-962.pdf
2. 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.– 54 с. https://dspace.chnu.edu.ua/items/313c3c0f-4862-4aac-9f07-c342541b6059
3. Положення про організацію освітнього процесу у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (затверджено Вченою радою університету, протокол № 10 від 30 липня 2026 року).

https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/

4. Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (затверджено Вченою радою університету, протокол № 10 від 30 липня 2026 року). https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriia-fedkovycha/
5. Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (затверджено Вченою радою ЧНУ, протокол №11 від 29.08.2025 р.). https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/
6. Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (затверджено Вченою радою ЧНУ, протокол №7 від 25.05.2026 р.). https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzhenymy-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yuriia-fedkovycha/
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.
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». https://kubg.edu.ua/images/stories/podii/2017/06_21_posylannia/dstu_8302.pdf.
10. Стандарти з інформації, бібліотечної і видавничої справи. https://library.knu.ua/bibliotekam-zvo-ukrayiny/normatyvno-pravova-baza-diyalnosti-bibliotek-zakladiv-vyshhoyi-osvity/standarty-z-informacziyi-bibliografiyi-bibliotechnoyi-ta-vydavnychoyi-spravy.
11. ДСТУ ISO5807:2016 Обробляння інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блок-схем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів (ISO5807:1985,IDT). 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. M. Berndtsson, J. Hansson, B. Olsson, B. Lundell, Thesis Projects: A Guide for Students in Computer Science and Information Systems, 2nd ed., Springer, 2008.
8. A.B. Badiru, C.F. Rusnock, V.V. Valencia: Project Management for Research: A Guide for Graduate Students, CRC Press, 2016.
9. Gerver: Writing Math Research Papers: A Guide for High School Students and Instructors, 4th ed., Information Age Publishing Inc., 2014.

Інформаційні ресурси

https://mathmod.chnu.edu.ua/studentu/kursovi-ta-kvalifikatsiini-roboty

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

- "Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriia-fedkovycha/
- "Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/
- "Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-

universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzhenymy-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yuriia-fedkovycha/

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ) під час виконання навчальних завдань:

- *допускається* за умови дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов'язаний зазначити факт і спосіб його застосування);
- *не допускається* використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності;
- *додаткові обмеження чи вимоги* щодо використання ШІ можуть визначатися викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.

Здобувач зобов'язаний своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання; за необхідністю з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації керівника кваліфікаційної роботи.