ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЛЬВІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІЗНЕСУ ТА ПРАВА

Навчально-науковий інститут управління, адміністрування
та інформаційних технологій

Кафедра економіки підприємств та інформаційних технологій

ОК 04 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДОЛОГІЯ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

код і назва навчальної дисципліни

Рівень вищої світи	другий (магістерський)
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітньо-професійна програма	Інженерія програмного забезпечення
Вид дисципліни	обов’язкова обов’язкова/ за вибором
Мова викладення	українська

Львів 2024

Методичні рекомендації до виконання та захисту курсової роботи магістра для студентів спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення. Розробник: Любомир СОПІЛЬНИК, Львів, 2024. 18с.

Розробник:
д.т.н., д.ю.н. професор _____ Любомир СОПІЛЬНИК
науковий ступінь, вчене звання Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Методичні рекомендації до виконання та захисту курсової роботи розглянута на засіданні кафедри економіки підприємств та інформаційних технологій
Протокол № 10 від «30» травня 2024 р.

Робоча програма схвалена засіданні Вченої ради університету
Протокол № 10 від «30» травня 2024 р.

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Ці Методичні вказівки розроблені відповідно до освітньо-професійної програми та навчального плану підготовки фахівців спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення».

Курсова робота є однією з найважливіших форм освітнього процесу. Її спрямовано, переважно, на практичну підготовку. Виконують її відповідно до навчальних планів. Головна мета виконання курсової роботи – глибоко, усебічно й творчо вивчити одне з конкретних питань теорії та практики навчальної дисципліни «**Методологія інженерії програмного забезпечення**», сформулювати загальний задум дослідження, поглибити та систематизувати здобуті теоретичні знання з даної навчальної дисципліни, систематизувати й узагальнити наявну наукову та навчальну літературу.

Метою виконання курсової роботи є розвиток мислення, творчих здібностей студента, поглиблення знань студентів з актуальних проблем окремої галузі науки, розвиток умінь самостійного критичного опрацювання наукових джерел, стимулювання студентів до самостійного наукового пошуку, формування вміння практичної реалізації результатів дослідження проблеми в самостійно виконаних розробках, уміння формулювати судження й висновки, логічно, послідовно та ґрунтовно їх викладати, поглиблення дослідницьких аналітичних умінь студентів; удосконалення вмінь узагальнювати результати власних спостережень над теоретичним і практичним матеріалом з обраної теми.

Виконання курсової роботи передбачає самостійне закріплення та розширення теоретичних і практичних знань, які студенти здобувають у процесі вивчення навчальної дисципліни, а також дозволяє показати вміння студента аналізувати інформаційні джерела (підручники, посібники, методичні рекомендації, наукові статті, монографії), статистичні та практичні матеріали, визначати внесок роботи в розвиток теорії, практичну значущість і

перспективу подальшого розроблення теми. Методика такої роботи підвищує професійний рівень підготовки майбутніх фахівців.

Виконання курсової роботи дасть можливість сформувати у здобувачів такі програмні компетентності:

інтегральну компетентність – здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог;

загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.

ЗК04. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК01. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.

СК03. Здатність проєктувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів.

СК04. Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.

СК05. Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення.

СК07. Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК09. Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення.

За результатами написання курсової роботи здобувач сформує такі **програмні результати навчання:**

РН05 Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення.

РН10 Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проєктування програмного забезпечення.

РН13 Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.

РН15 Здійснювати реінжиніринг програмного забезпечення відповідно до вимог замовника.

РН17 Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Основні етапи виконання курсової роботи:

1. Вибір теми курсової роботи.
2. Підбір і вивчення літератури з обраної проблематики.
3. Складання і затвердження плану курсової роботи.
4. Збирання та аналітична обробка фактографічної інформації.
5. Аналіз матеріалів, обґрунтування висновків та пропозицій.
6. Написання та оформлення курсової роботи.
7. Представлення роботи на кафедру та її захист.

Термін представлення курсової роботи та її захисту встановлюється кафедрою.

Керівництво курсовими роботами здійснюється згідно навчального навантаження науково-педагогічних викладачів кафедри. Індивідуальні консультації для здобувачів керівник проводить за встановленим кафедрою графіком.

Керівник курсової роботи:

- бере участь у розробці тематики курсових робіт;

- надає допомогу у виборі теми, підборі літератури, методів дослідження та розробці плану курсової роботи;

- аналізує зміст роботи, висновки і результати дослідження;

- визначає поетапні терміни виконання роботи;

- контролює виконання курсової роботи;

- подає відгук на роботу;

- спільно із науково-педагогічними працівниками, на яких покладено такі функції згідно з розподілом годин навчального навантаження, приймає захист курсових робіт.

Тематика курсових робіт має бути актуальною і відповідати вимогам освітньої програми, завданням навчальної дисципліни. Теми курсових робіт та графіки їх виконання розробляють і затверджують на засіданні кафедри. Тематика курсових робіт щорічно оновлюється із урахуванням набутого на кафедрі досвіду, побажань здобувачів вищої освіти і керівників курсових робіт. Здобувачам вищої освіти надається право вільного вибору теми роботи із запропонованого кафедрою переліку. Здобувачі вищої освіти також можуть обґрунтовано пропонувати свої теми. Тема курсової роботи закріплюється за здобувачем вищої освіти, на підставі його особистої заяви розпорядженням директора Інституту.

Організація та контроль за процесом підготовки й захисту курсових робіт покладається на завідувача кафедри та керівників курсових робіт. Термін виконання курсових робіт визначається навчальним планом. Здобувач вищої освіти зобов’язаний дотримуватися графіка, звітувати в передбачені терміни перед керівником про хід написання роботи, отримувати необхідні консультації щодо обраної теми.

Відповідальність за якість роботи несуть автор роботи (здобувач вищої освіти) разом із його керівником.

Виконання курсової роботи розпочинається з самостійного опрацювання спеціальних літературних джерел: законодавчих актів, нормативно-

довідкових матеріалів, монографій, підручників, навчальних посібників та періодичних видань.

На основі аналізу літературних джерел обґрунтовується актуальність обраної теми, окреслюється проблема та визначається коло питань, на вирішення яких спрямовується курсова робота.

Наступним етапом дослідження є розробка і узгодження з керівником плану курсової роботи.

Структура і зміст курсової роботи розробляється відповідно до плану.

План курсової роботи – це розгорнутий перелік питань, які повинні бути досліджені і висвітлені в певній логічній послідовності. Здобувач вищої освіти складає план самостійно, після вивчення основної літератури за затвердженою кафедрою темою курсової роботи.

План складається з урахуванням орієнтовного плану, рекомендованого кафедрою, результатів вивчення літературних джерел, а також необхідних змін і доповнень, пов‘язаних з об‘єктом аналізу.

План повинен розкривати зміст курсової роботи, її цільову установку і вузлові питання теми. Він повинен містити як теоретичні питання, так і практичну частину роботи, у якій здійснюється аналіз фактичного матеріалу.

В ході виконання курсової роботи може виникнути необхідність уточнення і доповнення плану курсової роботи у зв‘язку з конкретними умовами функціонування об‘єкта дослідження, і виявленими додатковими даними. Такі зміни повинні бути узгоджені з керівником.

Рекомендовані структура, зміст та обсяг розділів курсової роботи:

Вступ. Обґрунтування актуальності обраної теми; характеристика її наукового та практичного значення в умовах ринкових відносин; визначення мети і завдань дослідження (обсяг – до 2 сторінок).

Основа частина. Розділ 1. Аналіз актуальності розв'язуваної задачі й огляд наявних результатів. Постановка задачі та проектування Матеріал розділу ґрунтується на вивченні, критичному аналізі та узагальненні літературних джерел, патентних та інших матеріалів.

Огляд літературних джерел з теми роботи виконують таким чином:

-загальна інженерна оцінка галузі техніки, до якої належить предмет проектування;

-відомі схеми та конструкції пристроїв аналогічного призначення; конфігурації, тип апаратного та програмного забезпечення;

-критичний аналіз їх властивостей та технічних рішень;

-можливість використання аналогів для рішення поставленої задачі;

-вибір аналога або базового варіанта, які необхідні для обґрунтування курсової роботи (аналог має виконувати ту саму функцію, але може мати інший принцип дії);

-формулювання конкретних питань, що повинні бути вирішені у курсової роботі. Постановка задачі виконується з використанням знань, здобутих при вивченні фахових дисциплін.

Текст викладається лаконічно, з використанням спеціальних технічних термінів відповідно до стандартів.

Розділ 2. Проектні і технічні рішення. Види забезпечення У розділі обґрунтовано подаються технічні характеристики або показники якості, параметри функціонування та надійності, а також інші вимоги, які висуваються до розробленого проекту з технічної, економічної та виробничої точок зору. Виконується аналіз інформаційних потоків, будуються діаграми прецедентів, дій та послідовностей, розробляються діаграми класів та структура бази даних. На основі опису даних та завдання розробляються алгоритми функціонування системи в цілому. За необхідністю подається математична модель процесів, що відбуваються в системі при обробці даних. На основі структурно-функціонального аналізу розробляється структура програмного забезпечення та виконується проектування окремих функцій (методів класів, подій). Складається текст програми, описується послідовність налагодження та тестування.

Розділ 3. Опис роботи програми Матеріал розділу вміщує елементи технічної документації, зокрема інструкції користувача або адміністратора,

або фахівця, що дозволяє використовувати розроблену програму для вирішення поставлених завдань. Параграф 3.2. Заходи щодо забезпечення безпеки використання програми (захист даних, резервне копіювання, захист від НДС) повинен вміщувати рекомендації щодо елементів політики безпеки на інформаційну систему і програмний продукт, що розробляється, а саме:

- перелік ресурсів та інформації (даних), які є критичними (конфіденційними) для ІС, що розроблено. Кожен ресурс або інформація повинні супроводжуватися стислим обґрунтуванням, чому їх варто відносити до конфіденційних даних. Тут слід виділити інформацію, яка потрапляє під дію Законів України "Про інформацію" та "Про захист персональних даних";

- перелік конфіденційної інформації, яка циркулює в ІС, рекомендується оформити у вигляді таблиць. Відносно кожного виду інформації вказати бізнес-процеси, в яких вона використовується, і в колонці «обґрунтування» вказати, чому її варто відносити до конфіденційної інформації.

Висновки та пропозиції, що наводяться в окремому розділі курсової роботи, є стислим викладенням підсумків проведеного дослідження. Вони повинні дати чітку відповідь на запитання, чи досягнута мета, яка була сформульована у вступі, як були розв’язані задачі дослідження, яким є власний внесок здобувача вищої освіти у вирішення актуального завдання (задачі, проблеми). Для зручності сприйняття матеріалу перед кожним пунктом (смисловим блоком) висновків рекомендується ставити порядковий номер. Висновки пишуться після завершення написання всієї роботи обсягом до трьох сторінок.

Список використаних джерел (не менше 15 джерел).

Додатки. Щоб уникнути перевантаження основної частини роботи графічними, статистичними матеріалами, розрахунками та ілюстраціями вони згідно загальних правил оформлюються у якості додатків до курсової роботи.

Дані здобувач вищої освіти збирає самостійно. Тому важливо знати найменування показників, які потрібні для виконання курсової роботи, носії та джерела інформації у системі управління.

Курсова робота подається роздрукована на папері стандартного формату А4 (210х298 мм). Необхідно дотримуватись вимог щодо оформлення роботи (відповідно до вимог стандарту): якщо курсова робота виконується в комп'ютерному варіанті, її обсяг має становити 25–30 сторінок тексту, набраного через 1,5 інтервалу на комп'ютері (кегль 14, шрифт Times New Roman); якщо здобувач вищої освіти виконує роботу в рукописному варіанті, її обсяг має становити 40–45 сторінок, при цьому на сторінці має бути не менш ніж 28–30 рядків. Текст має бути вирівняний по ширині сторінки; поля: верхнє – 2 см, нижнє – 2 см, ліве – 3 см, праве – 1–1,5 см. Кожен розділ роботи необхідно розпочинати з нової сторінки.

Титульна сторінка курсової роботи має бути оформлена відповідно до зразка, наведеного у Додатку Б.

Перелік скорочень, символів і спеціальних термінів включається до курсової роботи, якщо вони не є загальновживаними і потребують пояснення, за умови, що їх загальна кількість перевищує 20 і кожне з них повторюється у тексті не менше 3-х разів.

Скорочення, символи і терміни розміщуються у переліку стовпчиком, у якому ліворуч наводять символ, спеціальний термін, а праворуч – його детальне розшифрування. Якщо кількість скорочень, символів, термінів не перевищує 20-ти, перелік окремо не складається. Детальне розшифрування їх наводиться у вигляді зноски, примітки при першому згадуванні у роботі або безпосередньо у тексті (у дужках).

Структурування тексту курсової роботи здійснюється за розділами.

Розділи нумеруються арабськими цифрами у межах всієї роботи, крім вступу та висновків (розділи «Вступ» і «Висновки» не нумеруються). Після номера розділу ставиться крапка.

Розділи курсової роботи повинні мати змістовні заголовки. Заголовки розділів друкуються великими літерами. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. У кінці заголовка крапку не ставлять. Заголовки розділів друкуються жирним шрифтом та вирівнюються по центру. Застосування переносів у словах заголовків не припускається. Підкреслювати заголовок не потрібно.

Відстань між заголовком і наступним текстом має дорівнювати двом міжрядковим інтервалам.

Нумерація сторінок курсової роботи має бути наскрізною, включаючи ілюстрації і додатки: першою сторінкою є титульний аркуш, другою – зміст. Порядковий номер сторінки проставляють арабськими цифрами справа верхнього поля. На першій сторінці (титульний аркуш) порядковий номер не ставиться.

У змісті послідовно наводиться перелік заголовків розділів, списку джерел, додатків, зазначають номери сторінок, на яких вони розміщені. Зміст має включати всі заголовки, які є в курсовій роботі.

Ілюстрації, що є в курсовій роботі, мають відповідати її змісту. Їх кількість визначається складністю питань, які викладаються і потребують деталізації з метою надання тексту зрозумілості і конкретності.

Усі ілюстрації (графіки, схеми) іменуються рисунками і нумеруються послідовно в межах розділу арабськими цифрами. Номер рисунка складається з номера розділу і порядкового номера рисунка, розділених крапкою, наприклад: Рис. 2.3 (третій рисунок другого розділу). При посиланні на рисунок зазначають повний номер, наприклад: (рис. 2.3). Повторні посилання на рисунок позначають скороченим словом «дивись», наприклад: (див. рис. 2.3).

Рисунки розташовують одразу ж після посилання на них у тексті роботи так, щоб їх можна було розглядати без повороту роботи, або так, щоб для їх розгляду роботу достатньо було повернути за годинниковою стрілкою.

Кожний рисунок має супроводжуватися змістовною назвою, яку розміщують під рисунком в одному рядку з його порядковим номером.

Інформація, що аналізується, в курсовій роботі може бути представлена у табличному вигляді. Таблиці використовують також для оформлення результатів аналітичних розрахунків. Кожна таблиця має змістовний заголовок, який розміщують під словом «Таблиця» над відповідною формою таблиці. Слово «Таблиця» і заголовок починають великої літери.

Таблицю необхідно розміщувати після першого згадування про неї в тексті так, щоб їх можна було читати без повороту роботи, або щоб для її читання роботу достатньо було повернути за годинниковою стрілкою.

При перенесенні таблиці на наступну сторінку роботи шапка таблиці повторюється і над нею наводяться слова «Продовження табл.», або «Закінчення табл.» із зазначенням її номера. Якщо шапка таблиці громіздка, припускається її не повторювати: у цьому випадку стовпці нумерують і повторюють їх нумерацію на наступній сторінці.

Таблиці повинні нумеруватися у межах розділу арабськими цифрами. Над правим верхнім кутом таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою, наприклад: Таблиця 2.4 (четверта таблиця другого розділу). Посилаючись на таблицю, зазначають її повний номер і скорочене слово «таблиця», наприклад: (табл. 2.4). Для повторного посилання на таблицю використовують скорочене слово «дивись», наприклад: (див. табл. 2.4).

Формули у курсовій роботі повинні мати однакову розмірність. Номер формули треба брати у дужки і розміщувати на правому полі на рівні нижнього рядка формули, до якої він належить. Повний номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, розділених крапкою, наприклад: (2.3) – третя формула другого розділу.

В експлікації значення символів і числових коефіцієнтів треба проводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, у якій вони

вказані у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта треба давати з нового рядка. Перший рядок експлікації (без відступу) починають зі слова «де», двокрапка після нього не ставиться.

При посиланні на формулу у тексті необхідно зазначити у дужках її повний номер, наприклад: у формулі (2.3) – у третій формулі другого розділу.

Список використаних та інших джерел інформації необхідно наводити у певній послідовності, яка б відповідала бібліографічним стандартам. Літературні джерела (підручники, посібники, монографії, журнальні статті) наводяться у алфавітному порядку за прізвищами авторів або за послідовністю використання у роботі.

Додатки до курсової роботи оформляють як її продовження. Кожний додаток починається з нової сторінки; у правому верхньому куті пишуть слово «Додаток». Додатки повинні мати тематичні (змістові) заголовки. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, Додаток А, Додаток Б. Один додаток позначається як Додаток А.

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 - другий розділ додатка А; В.3.1 - перший підрозділ третього розділу додатка В.

Ілюстрації, таблиці та формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д.1.2-другий рисунок першого розділу додатка Д); формула (А.1) - перша формула додатка А.

ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КУРСОВІ РОБОТИ

Закінчена курсова робота подається на кафедру для захисту та реєструється у спеціальному журналі у визначений кафедрою термін. Захист курсової роботи проводиться на засіданні відповідної комісії у складі не

менше двох викладачів кафедри. За 7 - 10 хв здобувач повинен розкрити зміст проведеного дослідження та відповісти на запитання комісії.

Курсова робота оцінюється з урахуванням повноти розкриття досліджуваної проблеми, обґрунтованості висновків і пропозицій, оформлення результатів дослідження, повноти та точності відповідей здобувачів на запитання під час захисту курсової роботи за критеріями, що наведені в таблиці 1 і 2 відповідно.

Таблиця 1

Критерії оцінювання курсової роботи

Теоретична частина	Розрахункова частина	Захист роботи	Сума
до _20	до 40	до _40	100

Таблиця 2

Переведення оцінки за 100-бальною системою оцінки за шкалою ECTS

Оцінка за національною шкалою	**Сума балів за всі види навчальної діяльності**	**Оцінка ECTS**
відмінно	90 – 100	A
добре	82 – 89	B
	74 – 81	C
задовільно	64 – 73	D
	60 – 63	E
незадовільно (з можливістю повторного складання)	35 – 59	FX
незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	0 – 34	F

Оцінку курсової роботи заносять до індивідуального навчального плану здобувача та відомості по захисту курсової роботи.

ПЕРЕЛІК ТЕМ КУРСОВИХ РОБІТ

1. Застосування алгоритмів глибокого навчання для обробки та аналізу зображень.
2. Інтелектуальна система пошуку зображень в інтернеті
3. Розробка та впровадження алгоритмів інтелектуального аналізу даних для удосконалення системи рекомендацій в електронній комерції
4. Інтелектуальна система

5. Розробка платформи для автоматизованої генерації звітів з використанням мов програмування високого рівня

6. Розробка онлайн-агрегатора відгуків на товари з використанням аналізу тональності тексту рекурентною нейромережею та мережею LSTM

7. Розробка інтегрованих методів метеопрогнозування з використанням мультиагентних моделей

8. Система автоматизованого реферування наукових текстів

9. Розробка та впровадження електронної платформи для дистанційного навчання

10. Розробка інтелектуальної системи модерації чатів

11. Розробка системи інтелектуального аналізу даних для прогнозування ризиків та прийняття рішень у фінансовому секторі

12. Оптимізація бізнес-процесів за допомогою систем штучного інтелекту

13. Система інтелектуального аналізу розвитку міграції та популяції населення

14. Розробка інтелектуальної системи для автоматизованої обробки природних мов

15. Інтернет-платформа для ведення колективного блогу з інтелектуальною модерацією вмісту, розпізнаванням та синтезом мовлення

16. Сервіс для оптимізації ланцюгів постачання на основі мультиагентних моделей

17. Система оптимізації логістики поставок

18. Розробка стратегій автоматичного створення ортофотопланів за допомогою аналізу знімків, отриманих з дронів

19. Інтелектуальна система пошуку схожих зображень

20. Система організації командної роботи в сфері розробки програмного забезпечення

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. James Shore, Shane Warden. The Art of Agile Development. O'Reilly. 2007. 440 p.
2. Torgeir Dingsoyr, Tore Dyba, Nils Brede Moe. Agile Software Development: Current Research and Future Directions. Springer. 2010. 240 p.
3. Банін Д. Б., Банін М. Д., Гнатовський А. В. Алгоритмізація та програмування електроенергетичних задач. Моделі, методи, алгоритми і програми для промислових комп'ютерних комплексів : навчальний посібник. Київ : НТУУ «КПІ», 2016. 104 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/16044/1/APEZ_navch_posib.pdf
4. Глибовець М.М. Моделі обчислень у програмній інженерії. Київ: Києво-Могилянська академія, 2019. 209 с.
5. Горбулін В.П., Додонов О.Г., Ланде Д.В.. Інформаційні операції та безпека суспільства: загрози, протидія, моделювання: монографія. Київ : Інтертехнологія, 2009. 164 с.
6. Девід Дж. Андерсон: Канбан. Харків. 2021. 288с.
7. Калініна І. О., Гожий О.П. Моделювання складних систем на основі кольорових мереж Петрі : навчальний посібник. Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемерський В.С., 2021. 59 с.
8. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник. Київ : ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікрорського, 2018. 300 с.
9. Ланде Д.В., Фурашев В.М. Основи інформаційного і соціально-правового моделювання: монографія. Київ : ТОВ "ПанТот", 2012. 144 с.
10. Ланде Д.В., Фурашев В.М., Юдкова К.В. Основи інформаційного та соціально- правового моделювання: навчальний посібник. Київ : НТУУ "КПІ", 2014. 220 с.
11. Обчислювальні аспекти аналізу даних на основі карт Кохонена. / Годич О. В та ін. Національний університет "Львівська політехніка", 2011. 63-72 с.
12. Олійник А.О., Субботін С.О., Олійник О.О. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. 277 с.
13. Основи програмної інженерії :навчальний посібник /за ред. В.М. Юрчишин. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 202. 180 с.
14. Сазерленд Д.: Scrum. Навчись робити вдвічі більше за менший час Харків. 2016. 280с.
15. Шаповаленко В. А., Буката Л. М., Трофименко О. Г. Чисельні методи та моделювання на ЕОМ. Одеса, 2011. 72 с. URL: https://metod.suitt.edu.ua/download/124.

Додаток А

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЛЬВІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІЗНЕСУ ТА ПРАВА

Навчально-науковий інститут управління, адміністрування
та інформаційних технологій

Кафедра економіки підприємств та інформаційних технологій

КУРСОВА РОБОТА

з навчальної дисципліни
«**МЕТОДОЛОГІЯ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**»
тема: «_____»

Здобувача вищої освіти
1 курсу, групи 1 спеціальності
121 «Інженерія програмного забезпечення»
Катерини ПЕТРЕНКО
Керівник:
д.т.н., д.ю.н. проф.,
Любомир СОПІЛЬНИК

Національна шкала
_____
Кількість балів __Оцінка ECTS__

Члени комісії:_____ _____
підпис П.І.Б.
_____ _____
підпис П.І.Б.
_____ _____
підпис П.І.Б.

Львів – 2024