



ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем
Статус дисципліни	обов'язкова (нормативна)
Форма навчання	очна (денна)/заочна
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	12 кредитів
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Захист магістерської дисертації
Розклад занять	
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	к.т.н., доц. Ліхоузова Т.А., likhouzova.tetiana@iit.kpi.ua ст.викл. Марченко О.І, marchenko.helene@gmail.com
Розміщення курсу	https://classroom.google.com , sikorsky-distance.org доступ до курсу за запрошенням викладача

Програма навчальної дисципліни

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

Мета вивчення дисципліни – є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей:

ЗК 03 Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК 05 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ФК 1 Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.

ФК 2 Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.

ФК 3 Здатність проектувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів.

ФК 4 Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.

ФК 5 Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення.

ФК 6 Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проєктними ресурсами у сфері інженерії програмного забезпечення.

ФК 7 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.

ФК 9 Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення.

ФК 10 Здатність приймати стратегічні рішення, що передбачають та формулюють майбутні напрямки розвитку ІС

ФК 11 Здатність до аналізу, проектування та розробки нових та використання існуючих систем зберігання та обробки надвеликих масивів даних

Предметом вивчення дисципліни є магістерська дисертація.

Програмні результати навчання

ПРН 1 Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення

ПРН 2 Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу

ПРН 3 Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.

ПРН 4 Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проєктування програмного забезпечення

ПРН 5 Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення.

ПРН 6 Розробляти і оцінювати стратегії проєктування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проєктних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.

ПРН 7 Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення

ПРН 8 Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника

ПРН 9 Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення

ПРН 10 Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проєктування програмного забезпечення

ПРН 11 Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення

ПРН 12 Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати альтернативи, оцінювати ризики

ПРН 13 Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу

ПРН 16 Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення

ПРН 17 Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела

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

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти освітніми компонентами навчального плану освітнього ступеня магістр з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення освітньо-професійної програми підготовки «Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем».

3. Зміст навчальної дисципліни

Основні завдання підготовки дисертації:

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньою програмою магістра, та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних, наукових, економіко-соціальних і виробничих питань у певній галузі професійної діяльності;
- розвиток досвіду самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень та експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання завдань, які передбачені завданням на атестаційну роботу;
- визначення відповідності рівня підготовки здобувача вищої освіти вимогам освітньої програми, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки та культури.

Магістерська дисертація повинна бути заснована на знаннях і навичках, отриманих при вивченні дисциплін за весь період навчання.

Магістерська дисертація може передбачати виконання дослідних, проектних, розрахункових, експериментальних робіт.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. ЗАКОН УКРАЇНИ Про вищу освіту (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, №37-38, ст.2004) <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
2. ПОЛОЖЕННЯ Про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського. Затверджено та уведено в дію наказом № 7/178 від 01.10.2020 р., зі змінами, внесеними наказами № НУ/71/2021 від 19.04.2021 р., № НОН/130/2022 від 03.05.2022 р., № НОН/100/2023 від 23.03.2023 р. https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/pologennia_ek_atestacia_2023.pdf
3. ПОЛОЖЕННЯ Про систему запобігання академічному плагіату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Затверджено наказом № 1/76 від 25.02.2020 р. https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Pol_zapobiganniu_plagiatu.pdf
4. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського. https://document.kpi.ua/files/2020_7-124.pdf
5. Магістерська дисертація: Організація виконання та захисту, вимоги до структури, змісту та оформлення. [Електронний ресурс]: навч. посібник для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І. В. Стеценко, Т. А. Ліхоузова, К. І. Ліщук, І. П. Муха, Ю. О. Олійник. – Електронні текстові дані (1 файл: 70 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 50 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49978>

Додаткова література

6. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ, 2016. 17 с. (Інформація та документація).
7. ДСТУ 3582:2013. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. Київ, 2014. 14 с.

Інформаційні ресурси

<https://classroom.google.com>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Організаційно процес виконання атестаційних робіт складається з наступних етапів:

- підготовчого, який починається з вибору студентом теми та отримання індивідуального завдання від керівника щодо питань, які необхідно вирішити під час переддипломної практики за обраною темою (ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень, експериментів, досліджень тощо), включає освоєння програми переддипломної практики і завершується складанням та захистом звіту про її проходження;

- основного, який починається одразу після захисту звіту про практику й завершується орієнтовно за два тижні до захисту магістерської дисертації, коли робота представляється для попереднього захисту. На цьому етапі атестаційна робота має бути повністю виконаною, перевіреною керівником та консультантами;

- заключного, який включає отримання відгуку керівника та рецензії. Виконані атестаційні роботи з відгуком керівника подаються студентами на випускову кафедру не пізніше одного тижня до дня захисту в екзаменаційну комісію (ЕК). Завідувач кафедри за результатами співбесіди зі студентом та ознайомленням з поданими матеріалами приймає рішення про допуск до захисту та

ставити візу на титульній сторінці атестаційної роботи студента. Рішення завідувача кафедри оформлюється відповідним протоколом засідання кафедри.

Магістерська дисертація складається з текстової частини та графічної частини. Текстова частина роботи має у стислій та чіткій формі розкривати творчий задум роботи, містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення завдань, обґрунтування їх ефективності, методики та результати розрахунків, опис проведених експериментів, аналіз їх результатів і висновки з них; містити необхідні ілюстрації, ескізи, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки та ін. В роботі мають бути відсутні загальновідомі положення, зайві описи, виведення відомих формул тощо. Графічна частина містить щонайменше вісім графічних матеріалів формату А3 (схеми, діаграми тощо).

Заключний етап — підготовка до виступу на засіданні екзаменаційної комісії та сама процедура захисту магістерської дисертації.

В структурному відношенні доповідь студента на засіданні ЕК можна розділити на три частини, кожна з котрих представляє самостійний змістовний блок, однак в цілому вони логічно пов'язані і характеризують зміст проведеного дослідження.

В першій частині доповіді необхідно представити тему роботи, охарактеризувати актуальність теми, дати опис проблеми, а також сформулювати мету та завдання дослідження.

Друга, найбільша по обсягу частина, в послідовності, установленю логікою проведеного дослідження, характеризує кожен розділ роботи. При цьому особливу увагу приділяють методам, за допомогою яких отримано фактичний матеріал та підсумковим результатам.

Закінчується доповідь заключною частиною, де представляються загальні висновки.

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1.	Визначення мети, завдань, об'єкта та предмета дослідження	4
2.	Пошук та аналіз існуючих рішень	30
3.	Формулювання вимог до програмного забезпечення	4
4.	Розроблення та опис сценаріїв використання програмного забезпечення	18
5.	Визначення методів та засобів дослідження	22
6.	Розроблення математичних моделей, методів та алгоритмів	50
7.	Проектування архітектури програмного забезпечення	22
8.	Вибір та обґрунтування засобів реалізації програмного забезпечення	22
9.	Детальне проектування елементів програмного забезпечення	50
10.	Створення та тестування програмного забезпечення	50
11.	Підготовка тексту пояснювальної записки	38
12.	Підготовка графічних матеріалів	38
13.	Підготовка презентації та доповіді для захисту магістерської дисертації	12

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Студент зобов'язаний:

– своєчасно отримати тему роботи та отримати попереднє завдання та рекомендації від керівника щодо підбору та опрацювання матеріалів під час проведення переддипломної практики;

– регулярно, не менше одного разу на тиждень, інформувати керівника про стан виконання роботи відповідно до календарного плану, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;

– при розробленні питань враховувати сучасні досягнення науки і техніки, використовувати передові методики наукових та експериментальних досліджень, приймати обґрунтовані та ефективні рішення із застосуванням системного підходу;

– відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення текстового та графічного матеріалу, їх відповідність методичним рекомендаціям випускової кафедри щодо виконання атестаційних робіт, існуючим нормативним документам та стандартам вищої освіти;

- дотримуватися календарного плану виконання роботи, встановлених правил поведінки в лабораторіях і аудиторіях, своєчасно та адекватно реагувати на зауваження та рекомендації керівника і консультантів;
- у встановлений термін подати дисертацію для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;
- пройти попередній захист на кафедрі;
- отримати всі необхідні підписи на титульному листі, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;
- ознайомитися зі змістом відгуку керівника і рецензії та підготувати (у разі необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті дисертації у екзаменаційній комісії (ЕК). Вносити будь-які зміни або виправлення в атестаційну роботу після отримання відгуку керівника та рецензії забороняється;
- надати на кафедру підготовлену та допущену до захисту дисертацію з відгуком керівника і рецензією у встановлений термін;
- своєчасно прибути на захист дисертації або попередити завідувача випускової кафедри та голову ЕК (через секретаря ЕК) про неможливість присутності на захисті із зазначенням причин цього та наступним наданням документів, які засвідчують поважність причин. У разі відсутності таких документів ЕК може бути прийнято рішення про неатестацію студента як такого, що не з'явився на захист дисертації без поважних причин, з подальшим відрахуванням з університету. Якщо студент не мав змоги заздалегідь попередити про неможливість своєї присутності на захисті, але в період роботи ЕК надав необхідні виправдані документи, ЕК може перенести дату захисту.

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

Оцінювання магістерської дисертації здійснюється з урахуванням якості виконаної письмової роботи та її відповідності встановленим вимогам, додержання магістрантом затвердженого завдання на виконання магістерської дисертації, узгодженого з науковим керівником календарного графіка та встановленого регламенту її виконання, а також результатів прилюдного усного захисту на відкритому засіданні Державної екзаменаційної комісії.

Під час визначення оцінки кваліфікаційної роботи береться до уваги рівень теоретичної та практичної підготовки магістранта, враховуються наступні показники:

- 1) актуальність теми;
- 2) системність і глибина теоретичного аналізу проблеми на основі джерел наукової літератури, використання фахової літератури, якість та ґрунтовність аналізу літературних джерел;
- 3) наукова новизна одержаних результатів;
- 4) ступінь розкриття теми;
- 5) наявне практичне використання запропонованих наукових результатів;
- 6) обґрунтованість висновків;
- 7) практична значущість висновків та пропозицій;
- 8) апробація дослідження (дослідження розкрито у публікаціях та апробовано на конференціях);
- 9) якість оформлення роботи, стиль, логічність, грамотність та послідовність викладеного матеріалу;
- 10) змістовність доповіді магістранта про основні результати дослідження на публічному захисті магістерської роботи;
- 11) правильність, чіткість та аргументованість відповідей на запитання членів ДЕК;
- 12) висновки і зауваження наукового керівника магістерської дипломної роботи, а також зауваження та рекомендації рецензента.

Норми оцінювання кваліфікаційної роботи

№	Елемент	Норма оцінювання	Оцінка в балах
Рівень використання наукового апарату при розв'язанні прикладних і наукових завдань (бали за одним з можливих варіантів)			
1	Продемонстровано вміння використовувати основні поняття, ідеї та методи фундаментальної математики, інформатики, програмування, під час розв'язання конкретних задач в області інженерії програмного забезпечення. АБО Застосовані сучасні наукові методи для розв'язування задач штучного інтелекту, захисту інформації, баз даних, програмування для реалізації наукової новизни магістерської дисертації. Наявність математичної моделі, методів розв'язання запропонованої задачі. Врахування всіх поставлених завдань дослідження, всіх можливих варіантів вхідних даних. Повнота опису вхідних даних математичних моделей/методів		0-20
2	Застосовано сучасний математичний апарат для вирішення задач магістерської		0-15

	дисертації, який відповідатиме вихідним даним.		
3	Здійснено огляд підходів, моделей та методів для вирішення завдань магістерської дисертації		0-7
Сучасність і оригінальність прийнятих рішень (бали за одним з можливих варіантів)			
1	Рішення прийняті на підставі аналізу новітньої вітчизняної і зарубіжної науково-технічної та патентної літератури та містять оригінальні, перспективні ідеї.		0-10
2	Рішення прийняті на підставі аналізу вітчизняної науково-технічної і патентної літератури і відповідні рівню перспективних зразків.		0-7
3	Основні рішення прийняті без достатнього аналізу сучасного стану питання.		0-5
Рівень підготовки в області програмування (бали за одним з можливих варіантів)			
1	Продемонстровано вміння розробляти програмне забезпечення інформаційних систем за галузями в процесі комплексної автоматизації підприємств, проектування інформаційних технологій управління інтегрованими виробництвами, застосування інформаційних технологій в інфраструктурі ринку. При рішенні завдань програмування використані сучасні технології та інструментальні середовища в процесі розробки програмного забезпечення.		0-15
2	При рішенні завдань програмування використані сучасні технології та інструментальні середовища в процесі розробки програмного забезпечення.		0-10
3	При рішенні завдань програмування використані сучасні методи об'єктно-орієнтованого програмування з використанням високорівневої мови програмування.		0-5
Рівень володіння стандартами, методами і засобами управління процесами життєвого циклу інформаційних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій (бали за одним з можливих варіантів)			
1	Продемонстровано вміння застосовувати стандарти, методи та засоби управління процесами життєвого циклу інформаційних систем, програмних продуктів і сервісів інформаційних технологій в процесі автоматизації підприємств.		0-5
2	Продемонстровано вміння застосовувати лише стандарти та методи управління процесами життєвого циклу інформаційних систем, програмних продуктів і сервісів інформаційних технологій в процесі автоматизації підприємств.		0-4
3	Продемонстровано вміння застосовувати лише стандарти життєвого циклу інформаційних систем, програмних продуктів і сервісів інформаційних технологій в процесі автоматизації підприємств.		0-3
Апробація та впровадження матеріалів магістерської дисертації (бали за одним з можливих варіантів)			
1	Виконано одну з умов: – опубліковано статтю у фаховому виданні категорії А, є копія статті; – опубліковано статтю у виданні або зроблено доповідь на науковій конференції, що цитується Scopus або Web of Science, є тези доповіді, копії статей.		0-20
2	Виконано одну з умов: – отримано патент України на винахід, промисловий зразок, корисну модель або позитивне рішення; – опубліковано статтю у фаховому виданні або зроблено декілька доповідей на наукових конференціях (всеукраїнських, міжнародних), є тези доповіді, копії статей.		0-15
3	Виконано одну з умов: – подано заявку на патент України на винахід, промисловий зразок, корисну модель або на об'єкт промислової власності; – зроблено доповідь на науковій конференції (всеукраїнській, міжнародній), є тези доповіді;		0-10
4	Виконано одну з умов: – отримано акт впровадження за темою дисертації;		0-5
5	Будь яке впровадження результатів відсутнє		0
Експериментальна частина (бали сумуються)			
1	Методи, методика дослідження та організація дослідження	Продемонстровано вміння обирати методи дослідження, адекватні поставленим завданням та предмету дослідження, розробляти методику дослідження	0-2
2	Проведення та обґрунтування	Розроблено програму експерименту відповідно до його виду, реалізовано основні завдання експерименту та перевірено	0-3

	результатів експерименту	висунуті гіпотези, проведено діагностуючий та формувальний експерименти, наглядно представлено результати експерименту	
	Разом		5
Оформлення роботи (бали сумуються)			
1	Обсяг роботи	Загальний обсяг магістерської дисертації – до 100 с. основного тексту (зі списком літератури). Додатки не входять до загального обсягу роботи	0-1
2	Композиційна будова роботи	Наявність усіх структурно-композиційних складових: титульного аркуша; змісту; списку скорочень (за необхідністю); вступу; основної частини, представленої розділами та підрозділами; висновків; списку використаних джерел; додатків	0-1
3	Рубрикація тексту	Оптимальність розподілу тексту на розділи, підрозділи, пункти, абзаци	0-1
4	Бібліографічний опис видань	Дотримання вимог та правила складення або інших стандартів оформлення бібліографічних матеріалів [4].	0-1
5	Ступінь літературної грамотності	Відсутність орфографічних, стилістичних та інших помилок у тексті роботи	0-1
6	Система посилань	Правильність оформлення посилань: використання квадратних дужок, позначення порядкового номера видання у списку використаних джерел та відповідних сторінок або перелік ряду порядкових номерів джерел, на які посилається автор роботи. Місце крапки в реченнях, що містять посилання	0-1
7	Нумерація сторінок, розділів, підрозділів	Правильність нумерації сторінок, розділів, підрозділів, пунктів відповідно до ДСТУ 3008-2015. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення	0-1
8	Додатки	Доцільність матеріалів, що містяться у додатках, їх змістовність, правильність оформлення (позначення великими літерами абетки, окрім І, Є, З, І, Ї, О, Ч, Б)	0-1
9	Технічне оформлення	Папір формату А4, береги: верхнє, нижнє, лівє – не < 20 мм, правє – не < 10 мм, кегль – 14, гарнітура – Times New Roman, полуторний міжрядковий інтервал, заголовки структурних частин: зміст, перелік умовних скорочень, вступ, розділ, висновки, додатки, список використаних джерел друкують великими літерами симетрично до набору, кожна структурна частина починається з нової сторінки, правильність оформлення ілюстрацій, таблиць, формул. Наявність електронного варіанта тексту роботи в секретаря ДЕК	0-1
10	Загальний естетичний вигляд роботи та наявність реферату щонайменше двома мовами (національною, іноземною)	Рукопис має мати тверде переплетення, титульний аркуш – усі необхідні відомості, підчищення та виправлення не мають псувати загального естетичного вигляду сторінки. В рефераті продемонстровано уміння стисло і повно викласти основний зміст роботи (обсяг – приблизно 2 друковані сторінки А4 на одній мові)	0-1
	Разом		10
Захист дипломної роботи (бали сумуються)			
1	Побудова доповіді щодо змісту та основних результатів дипломної роботи	Уміння логічно й аргументовано представляти результати роботи. Вступне слово має містити такі обов'язкові елементи: обґрунтування актуальності теми дослідження, мета, завдання, об'єкт, предмет дослідження, практична значущість проведеного дослідження, ефективність запропонованого рішення, наукова новизна, методи, які використовувались для досягнення результатів роботи, отримані результати, висновки, те, що вдалося встановити, довести. При доповіді продемонстровано:	0-10

		<ul style="list-style-type: none"> – розуміння сутності та змісту основних наукових категорій, уміння коректного їх застосування; – повнота математичного забезпечення; – уміння обґрунтувати математичне забезпечення роботи, його новизну та місце у сучасному науковому тренді; – уміння виявити недоліки та переваги запропонованого рішення; – уміння описати та представити програмне забезпечення членам ДЕК; – доведено коректність роботи запропонованого рішення на різноманітних вхідних даних; – проведено коротку демонстрацію роботи програмного рішення. 	
2	Відповіді на запитання членів ДЕК, присутніх на захисті осіб, уміння вести наукову дискусію	Компетентні та вичерпні відповіді на запитання. Студент зобов'язаний дати вичерпні відповіді на всі зауваження, що мають місце у відгуку та рецензії, а також у виступах присутніх на захисті. Студент може обґрунтовувати власну наукову позицію, логічно й аргументовано будувати відповіді з дискусійних питань	0-10
	Разом		20

Рейтингова оцінка успішності студента з виконання та захисту магістерської дипломної роботи вимірюється за стобальною шкалою. Максимальна сумарна рейтингова оцінка становить 100 балів. Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри ІПІ ФІОТ, к.т.н., доцент, Ліхоузова Т.А.

Ухвалено кафедрою ІПІ (протокол № 16 від 29.05.2024р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 21.06.2024р.)