

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

УЗГОДЖЕНО
В.о.декана ФКНТ


Андрій ФЕСЕНКО

«23» 09 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи


Анатолій ПОЛУХІН

«09» 09 2024 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»


Освітньо-професійна програма: «Інформаційні технології проектування»

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредит ів ECTS)	ЛКЦ	ПР. 3	Л.З.	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	6	120/4,0	34	-	17	69	-	-	Диф. зал. бс
Заочна	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Індекс: РБ-4-122-2/24-3.10

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 2 із 18	

Робочу програму навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Інформаційні технології проектування», навчального та робочого навчального плану № РБ-4-122-2/24, підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила:
старший викладач кафедри комп'ютерних
інформаційних технологій Кешу Наталія КАДЕТ


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» (освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування») – кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 12 від 28.08 2024р.

Гарант освітньо-професійної програми Сінько Юрій СІНЬКО
Завідувач кафедри А.Савченко Аліна САВЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету комп'ютерних наук та технологій, протокол № 1 від 12.09. 2024 р.


Голова НМРР Охрименко Тетяна ОХРИМЕНКО

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 3 із 18	

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	5
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	6
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	7
2. Програма навчальної дисципліни	7*
2.1. Зміст навчальної дисципліни	7
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля ..	8
2.3. Тематичний план	10
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1. Методи навчання	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	11
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	12
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	12

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 4 із 18	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА


1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце. Навчальна дисципліна «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування» є теоретичною та практичною основою сукупності знань, умінь та навичок (компетентностей), що формують профіль майбутнього фахівця в галузі інформаційних технологій.

Метою навчальної дисципліни є: засвоєння методологій та технологій проектування (в першу чергу комп'ютерного) при дослідженні, проектуванні та експлуатації систем обробки інформації та управління, прищеплення уміння використання інформаційного підходу до концептуального проектування пристроїв, умінь використовувати мови опису структур та поведінки складних пристроїв та систем для їх практичного проектування. Формування умінь та компетенцій щодо проектування інформаційних систем, створення інформаційних систем та їх компонентів різного призначення.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- формування знань щодо теоретико-методологічних основ побудови імітаційних моделей;
- формування знань щодо принципів, закономірностей та технології побудови імітаційних моделей;
- формування навичок реалізації імітаційних моделей у спеціалізованих програмних середовищах;
- формування навичок планування імітаційного експерименту та аналізу результатів проведеного дослідження;
- математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань;
- методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень;

	Система менеджменту якості, Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 5 із 18	

- теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення;
- використання сучасних комп'ютерних технологій та інформаційних систем для вирішення поставлених завдань;
- розробка і застосування програмного забезпечення для підвищення якості, безпеки, рівня автоматизації та інтелектуалізації процесів та систем;
- застосування програмних засобів, що забезпечують ефективну й безперебійну роботу сучасних інформаційних систем;
- використання мови програмування, опису інформаційних ресурсів під час проектування та створення інформаційних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій;
- здобуття практичних навичок проектування складних пристроїв та систем в одній з систем проектування;
- ознайомлення з методами і принципами побудови та функціонування автоматизованих експертних систем;
- вивчення функціонального призначення, критеріїв створення та функціонування, архітектури, та програмно-технічного забезпечення інформаційних систем для удосконалення технологій їх застосування;
- вміння розробляти імітаційні моделі системи для вирішення прикладних задач та володінням методами обробки та аналізу отриманих результатів;
- здатність вирішувати стандартні задачі професійної діяльності на основі розроблених моделей.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.


Програмні результати навчання (ПРН):

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

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

ПРН 9. 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.

ПРН11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 6 із 18	

(техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПРН17. Використовувати базові знання з проектування математичного, інформаційного і програмного забезпечення обчислювальних і автоматизованих систем.

ПРН18. Використовувати базові знання принципів проектування і застосування сучасних комп'ютерних систем та мереж.

ПРН19. Застосовувати базові знання методів автоматизованого проектування комп'ютерних систем, уміння використовувати сучасні комп'ютерні засоби проектування комп'ютерних систем.

ПРН21. Уміння здійснювати моделювання процесів і об'єктів з використанням стандартних програмних технологій.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

Навчальна дисципліна «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування» дає можливість здобути наступні компетенції, які сформульовано в освітньо-професійній програмі «Інформаційні технології проектування».

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та сучасних технологій проектування та програмування інформаційних систем, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач спеціальності.

Загальні компетентності (ЗК):

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.

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.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності (ФК):

ФК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 7 із 18	

адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

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.

ФК17.Здатність до використання принципів проектування і застосування сучасних комп'ютерних систем та мереж.

ФК18.Здатність використовувати сучасні комп'ютерні технології для їх системного, функціонального, конструкторського та технологічного проектування.

ФК19.Здатність володіти і розуміти методологією автоматизованого проектування складних об'єктів і систем.

ФК20.Здатність до використання сучасних комп'ютерних засобів та методів автоматизованого проектування складних систем.

ФК21.Здатність використовувати професійно профільовані знання при автоматизованому проектуванні виробничих процесів.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування» базується на знаннях таких дисциплін: «Проектування інформаційних систем», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Об'єктно-орієнтоване проектування», «Спеціалізовані комп'ютеризовані системи», «Системний аналіз», «Технології комп'ютерного проектування».


Знання, уміння, навички (компетентності), набуті студентами під час вивчення даної навчальної дисципліни можуть служити підготовчою базою для виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме:

- навчального модуля №1 «Принципи побудови та експлуатації імітаційних моделей», який є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 8 із 18	

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля Модуль №1 «Принципи побудови та експлуатації імітаційних моделей».

У результаті вивчення модуля №1 навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- основні види імітаційних моделей;
- принципи імітаційного моделювання;
- визначення та характеристики базової випадкової величини;
- основні методи імітації випадкових величин з дискретними та абсолютно неперервними розподілами;
- функціональне призначення, критеріїв створення та функціонування, архітектури, та програмно-технічного забезпечення інформаційних систем для удосконалення технологій їх дослідження та застосування.

Вміти:


- застосовувати імітаційні моделі для прогнозу та узгодженості з реальними статистичними даними;
- застосовувати сучасні програмні платформи для розробки імітаційних моделей та реалізації модельних експериментів;
- здійснювати планування імітаційних експериментів на моделях, аналіз результатів імітаційних експериментів та оцінку адекватності моделей.
- моделювати значення базової випадкової величини;
- проводити верифікацію отриманих результатів моделювання;
- моделювати вибірки заданих об'ємів для випадкових величин з дискретними та абсолютно неперервними розподілами;
- використовувати сучасні комп'ютерні технології та інформаційні системи для вирішення поставлених завдань;
- ефективно розробляти і застосовувати програмне забезпечення для підвищення якості, безпеки, рівня автоматизації та інтелектуалізації процесів та систем;
- обґрунтовувати вибір програмних продуктів, їх взаємодію та потенційний вплив на вирішення організаційних проблем, здійснювати їх впровадження та використання з дотриманням професійних і етичних стандартів.

Тема 1. Вступ до курсу «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»

Основні етапи побудови імітаційної моделі. Концептуальні засади математичного моделювання систем. Класифікація видів моделювання. Основні поняття та принципи імітаційного моделювання

Тема 2. «Сутність, розвиток та застосування імітаційного моделювання».

Об'єкт дослідження. Розвиток імітаційних моделей. Аналітичні та імітаційні моделі. Зміст імітаційного моделювання. Умови застосування

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 9 із 18	

імітаційних моделей. Структура імітаційного дослідження. Технологія розробки імітаційної моделі і проведення модельного експерименту.

Тема 3. «Імітація випадкових величин і процесів».

Базовий датчик. Вимоги до базових датчиків та їх перевірка, моделі базових датчиків. Лінійні конгруентні генератори. Мультиплікативний конгруентний метод (метод відрахувань). Використання генераторів випадкових факторів в середовищі MATLAB.

Тема 4. «Генерація безперервних випадкових величин»

Метод зворотної функції. Метод суперпозиції. Метод виключення. Нормальні випадкові величини. Види представлення часу в моделі. Моделювання паралельних процесів. Види паралельних процесів. Методи опису паралельних процесів.

Тема 5. «Моделювання випадкових подій і випадкових величин засобами імітаційного моделювання. Метод Монте-Карло».

Сутність методу Монте-Карло. Галузі застосування методу. Переваги, проблеми та недоліки. Генерування випадкових величин під час машинної імітації. Методи побудови псевдовипадкових чисел.

Тема 6. «Оцінка і аналіз адекватності Генерація безперервних випадкових величин імітаційних моделей».

Методи оцінки та забезпечення адекватності імітаційних моделей. Верифікація та валідація моделі. Оцінка адекватності на базі перевірки поточкового співпадіння. Неформальні процедури оцінки придатності імітаційних моделей.

Тема 7. «Тестування імітаційних моделей та оцінка чутливості».

Особливості тестування системно-динамічних моделей. Аналіз чутливості імітаційної моделі. Показники оцінки чутливості імітаційної моделі.


Тема 8. «Планування імітаційних експериментів у процесі дослідження та оптимізації систем».

Принципи планування експерименту. Схеми планування експерименту. Повний та неповний факторний експеримент. Планування імітаційних експериментів у процесі дослідження та оптимізації систем. Пошук екстремуму функції відгуку. Оцінка моделі зв'язку відгуку та факторів

Тема 9. «Статистичні аспекти імітаційного моделювання».

Стратегії запуску імітаційних моделей. Початковий стан та перехідний період імітаційної моделі. Визначення обсягу вибірки з заданим рівнем надійності. Тривалість та число прогонів. Методи зниження дисперсії.

Діаграма станів. Діаграма взаємодії: діаграма послідовності, діаграма огляду взаємодії, діаграма комунікації, діаграма синхронізації.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 10 із 18	

2.3. Тематичний план

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль №1 «Принципи побудови та експлуатації імітаційних моделей»										
1.1	Вступ до курсу «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування».	6 семестр								
		8	2	-	6					
1.2	Сутність, розвиток та застосування імітаційного моделювання.	14	2 2	2	8					
1.3	Імітація випадкових величин і процесів	14	2 2	2	8					
1.4	Генерація безперервних випадкових величин.	14	2 2	2	8					
1.5	Моделювання випадкових подій і випадкових величин засобами імітаційного моделювання. Метод Монте-Карло.	16	2 2	2 2	8					
1.6	Оцінка і аналіз адекватності Генерація безперервних випадкових величин імітаційних моделей	13	2 2	2	7					
1.7	Тестування імітаційних моделей та оцінка чутливості	10	2	2	6					
1.8	Планування імітаційних експериментів у процесі дослідження та оптимізації систем	14	2 2	2	8					
1.9	Статистичні аспекти імітаційного моделювання	13	2 2	1	8					
1.10	Модульна контрольна робота №1	4	2	-	2					
Усього за модулем №1		120	34	17	69					
Усього за навчальною дисципліною		120	34	17	69					


3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

У процесі проведення лекційних, лабораторних, семінарських та інших видів навчальних занять використовують словесні, наочні та практичні методи навчання.

Під час лекційного курсу застосовуються:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 11 із 18	

- мультимедійна презентація;
- дискусійне обговорення проблемних питань.

На лабораторних заняттях:

- розв'язування ситуаційних завдань;
- кооперативне навчання (робота за методом малих груп).

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Коваленко О.С. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС: навч. посіб. / О.С. Коваленко, Л.М. Добровська. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с.

3.2.2. Ельперін І.В. Автоматизація виробничих процесів. Підручник. Вид. 2-ге, виправлене / І.В. Ельперін, Пупена О.М., Сідлецький В.М., Швед С.М. – Ліра-К, 2021. – 378 с.

3.2.3. Гаран Я.О. Системи автоматизованого проектування: навч. посіб. / Я.О. Гаран. КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 90 с.

3.2.4. Богданова Н.В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. / Н.В. Богданова, О.В. Богданов. КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 85 с.

3.2.5. Гнатушенко В.В. Архітектура інформаційних систем: Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. / В.В. Гнатушенко, Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2020. – 73 с.

3.2.5. Ельперін І.В. Автоматизація виробничих процесів. Підручник. Вид. 2-ге, виправлене / І.В. Ельперін, Пупена О.М., Сідлецький В.М., Швед С.М. – Ліра-К, 2021. – 378 с.

3.2.6. Ушакова І.О. Лабораторний практикум з системного аналізу та проектування інформаційних систем: навч. посіб. / І.О. Ушакова, І.Б. Медведєва. – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. – 251 с.


Допоміжна література

3.2.7. Люта А.В. Автоматизоване проектування складних об'єктів і систем: Конспект лекцій. / А.В. Люта. - Краматорськ: ДДМА, 2020. –124 с.

3.2.8. Зелінська О.В. Інформаційні системи та технології в галузі. Навчальний посібник. / О.В. Зелінська, Н.А. Потапова, Л.О. Волонтир, – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 263 с.

3.2.9. Гаркуша І.М. Конспект лекцій з дисципліни “Проектування інформаційних систем”/ І.М. Гаркуша. – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 75 с.

3.2.10. Коваленко О.С. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС: навч. посіб. / О.С. Коваленко, Л.М. Добровська. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 12 із 18	

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. <http://www.info-system.ua/> – Проектування та розробка автоматизованих та інформаційних систем

3.3.2. <https://westudents.com.ua/glavy/27475-174-CASE-tehnolog-ta-CASE-zasobi-proektuvannya.html> – CASE-технології та CASE-засоби проектування

3.3.3. https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20151203140326/200847/index.html – CASE-засоби проектування. Структурний та об'єктно-орієнтований підходи.

3.3.4. <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/51.52.pdf> – Технології комп'ютерного проектування.

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Вид навчальної роботи	Модуль №1	
Лабораторні виконання окремих завдань	1 семестр	2 семестр
	82 (сумарна)	-
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	49 балів	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	18	-
Усього за модулем №1	100	-
Усього за дисципліною	100	


Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.


4.4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка, в випадку диференційованого заліку, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS..

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості,

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 13 із 18	

навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: 92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проекткування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 15 із 18	

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульо- ваного			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				



Додаток 1

**Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою
(рекомендовані значення)**

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14		15
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		39
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		51
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62		63
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74		75
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно
Оцінка у балах											Оцінка за	




Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого
проектування»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 14.01 – 01-2024

Стор. 17 із 18

76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	національного шкалою
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Імітаційні моделі об'єктно-орієнтованого проектування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 14.01 – 01-2024
		Стор. 18 із 18	

Додаток 2

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками) *
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)