

(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

УЗГОДЖЕНО
Декан ФКНТ


Сергій ГНАТЮК
« 03 » 03 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи


Анатолій ПОЛУХІН
« 07 » 03 2023 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

"Методи та системи штучного інтелекту"

Освітньо-професійна програма:

«Інформаційні технології проектування»

Галузь знань:

12 «Інформаційні технології»

Спеціальність:

122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР. З	Л.З.	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	7	120/4,0	34	-	34	52	ДЗ 7с	-	Екз. 7с
Заочна									

Індекс: РБ-4-122-2/22-2.1. 20

СМЯ НАУ РП 14.01-01-2023



Робочу програму навчальної дисципліни "Методи та системи штучного інтелекту" розроблено на основі освітньо-професійної програми «Інформаційні технології проектування», робочих навчальних планів № НБ-4-122-2/21, РБ-4-122-2/22, підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробила:

д.т.н., доцент, зав. кафедри комп'ютерних
інформаційних технологій

Аліна САВЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», (освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування») - кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 1 від 01.02.2023 р.

Гарант освітньо-професійної програми

Юрій СІНЬКО

Завідувач кафедри

Аліна САВЧЕНКО

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету комп'ютерних наук та технологій, протокол № 2 від "13" 02. 2023р.

Голова НМРР

Тетяна ОХРИМЕНКО

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



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	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	5
2.3. Тематичний план	7
2.4. Домашнє завдання.....	7
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	8
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	8
3.1. Методи навчання	8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	8
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	8



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни "Методи та системи штучного інтелекту" 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 «Методи та системи штучного інтелекту» (МСШ) є теоретичною та практичною основою сукупності знань, умінь та навичок (компетентностей), що формують авіаційний профіль майбутнього фахівця в області інформаційних управляючих систем та технологій.

Метою навчальної дисципліни є: подання основних понять в області штучного інтелекту, моделей подання знань, принципів побудови та функціонування систем штучного інтелекту та їх компонентів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- дослідження та осмислення фундаментальних понять штучного інтелекту;
- дослідження методів та моделей подання знань у системах штучного інтелекту (СШ);
- дослідження принципів побудови СШ, зокрема, експертних систем;
- формування навиків по самостійному оволодінню сучасними технологіями побудови інтелектуальних систем, представлення їх в загальній структурі інформаційних управляючих технологій.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

– 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.

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

– ПРН5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

– 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.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен мати:

– ІК. Здатність використовувати теоретичні та фундаментальні знання, уміння і навички для успішного розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності у галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та сучасних технологій проектування та програмування



інформаційних систем, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач спеціальності.

- 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.
- 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.
- ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей 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.
- ФК1. Здатність до математичного формулювання та дослідження неперервних і дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, їх аналізу та інтерпретування.
- ФК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих 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, проектування, 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.
- 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.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Методи та системи штучного інтелекту» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Організація баз даних та знань», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Теорія прийняття рішень», «Інтелектуальний аналіз даних»,

Знання, уміння, навички (компетентності), набуті студентами під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при дипломному проектуванні здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 "Подання знань у системах штучного інтелекту";
- навчального модуля №2 "Проектування систем штучного інтелекту".



Кожен з цих модулів є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 «Подання знань у системах штучного інтелекту»

У результаті вивчення модуля №1 навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- основні методи подання та використання знань;
- основи теорії логічного виводу;
- методи виводу на фреймових та сіткових структурах.

Уміти:

- самостійно розробляти програми на мові логічного програмування;

Тема 1. Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з інформаційних управляючих систем та технологій. Мета та завдання дисципліни. Інтегровані вимоги до знань та умінь з дисципліни. Поняття штучного інтелекту.

Тема 2. Поняття інтелектуальної системи (ІС) та інтелектуальної задачі (ІЗ). Види інтелектуальних систем та їх особливості. Класифікація задач, що розв'язуються за допомогою інтелектуальних систем.

Тема 3. Способи подання ІЗ, їхні переваги та недоліки. Інтелектуальна задача: визначення та постановка. Формальне представлення та визначення інтелектуальної задачі для конкретної кібернетичної системи.

Тема 4. Пошук рішень ІЗ у просторі станів. Теорія графів. Стратегії пошуку у просторі станів. Пошук в глибину та в ширину. Методи «сліпого» та евристичного пошуків. Алгоритм евристичного пошуку. Застосування евристичного пошуку в експертних системах. Допустимість, монотонність, інформативність евристичного пошуку.

Тема 5. Пошук рішень ІЗ у просторі станів. Теорія графів. Стратегії пошуку у просторі станів. Пошук в глибину та в ширину. Методи «сліпого» та евристичного пошуків. Алгоритм евристичного пошуку. Застосування евристичного пошуку в експертних системах. Допустимість, монотонність, інформативність евристичного пошуку.

Тема 6. Знання та моделі представлення знань у системах штучного інтелекту (СШ). Основні поняття. Відмінність даних та знань. Види моделей представлення знань. Формальні та неформальні моделі. Області застосування.

Тема 7. Продукційні моделі представлення знань. Основні поняття. Структура продукційної моделі. Переважні сфери застосування. Приклади.

Тема 8. Управління пошуком рішень у продукційних системах. Правила логічного виводу у продукційних моделях. Механізм виключень та повернень.

Модуль №2 «Проектування систем штучного інтелекту»

У результаті вивчення модуля №2 навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- сучасні програмні та інструментальні засоби для проектування СШ;
- методи та етапи розробки експертних систем.

Уміти:

- самостійно розробляти методи та стратегії виведення у продукційних, сіткових та фреймових структурах;
- самостійно застосовувати існуючі оболонки експертних систем для програмування;
- самостійно будувати прототипи експертних систем.



Тема 2. Семантичні сітки (СС): основні поняття, типи, способи опису. Логічне виведення на СС.

Тема 3. Фрейми: основні поняття, структура фрейма. Фреймові системи.

Тема 4. Експертні системи (ЕС). Призначення та принципи будови. Узагальнена архітектура. Класи задач, які вирішуються за допомогою ЕС.

Тема 5. Розробка ЕС. Етапи розробки. Придбання знань. Пошук та пояснення рішень. Інженерія знань.

Тема 6. Сучасні програмні та інструментальні засоби створення СШІ: Visual Prolog, Allegro CLOS, CLIPS, JESS. Мови функціонального та логічного програмування.

Тема 7. Нейронні мережі. Історія розвитку. Области застосування. Класифікація та структура.

Тема 8. Онтологічний підхід до представлення та інтеграції знань у розподілених інформаційних середовищах типу Інтернет. Онтології як спосіб представлення знань. Класифікація онтологій.

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 " Подання знань у системах штучного інтелекту "										
1.1	Основні поняття та означення штучного інтелекту	7 семестр								
		6	2 2	-	2					
1.2	Способи подання інтелектуальної задачі та методи пошуку рішень	23	2 2 2	2 2 2	7					
1.3	Представлення знань у системах штучного інтелекту	23	2 2 2	2 2 2	9					
1.4	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	4					
Усього за модулем №1		58	18	18	22					
Модуль №2 " Проектування систем штучного інтелекту "										
2.1	Вирішувачі проблем, засновані на знаннях	7 семестр								
		18	2 2 2	2 2 2	6					
2.2	Сучасні тенденції та підходи до створення систем штучного інтелекту	28	2 2 2 2	2 2 2 2	10					
2.3	Домашнє завдання	8	-	-	8					



2.4.	Контрольна (домашня) робота ЗФН								
2.4	Модульна контрольна робота №2	8	2	-	6				
	Усього за модулем №2	62	16	16	30				
	Усього за навчальною дисципліною	120	34	34	52				

2.4. Домашнє завдання

Домашнє завдання (ДЗ) виконується у сьомому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів в області систем штучного інтелекту і є складовою модулю №2 "Проектування систем штучного інтелекту".

Конкретна мета (ДЗ) полягає у придбанні студентами навиків аналізу предметного середовища, обґрунтування доцільності розробки експертної системи. Звіт за результатами виконання домашнього завдання має містити результати аналізу предметного середовища, опис знань та робочий макет експертної системи. Тематика ДЗ включає експертні системи в різних областях.

Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, необхідний для виконання домашнього завдання – до 8 годин самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань розробляються провідним викладачем кафедри відповідно робочої програми, затверджуються на засіданні кафедри та доводяться до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою, аналізі та вирішенні задач з проектування автоматичних систем.

3.2. Рекомендована література

Базова література

- 3.2.1. Савченко А. С., Синельников О. О. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посібник. К.: НАУ, 2017. 176 с.
- 3.2.2. Стюарт Рассел. Сумісний з людиною. Штучний інтелект і проблема контролю., 2020. 416 с.
- 3.2.3. Мосіюк О. О. Штучний інтелект: вступ до машинного навчання: навчально-методичний посібник. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. – 76 с

Додаткові рекомендовані джерела

- 3.2.4. Савченко А. С. Методи та системи штучного інтелекту: лаб. практикум. К.: НАУ, 2012. 28 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 3.2.5. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82> – Вікіпедія / Штучний інтелект.
- 3.2.6. <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9159>



4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ, УМІНЬ ТА НАВИЧОК (КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ)

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

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мак кількість балів		Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навч-ня		Денна форма навч-ня	Заочна форма навч-ня
7 семестр			7 семестр		
Модуль № 1 «Подання знань у системах штучного інтелекту»			Модуль № 2 «Проектування систем штучного інтелекту»		
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	Бали
Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	106 x 2 =20(сум.)	-	Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	106 x 2 =20(сум.)	
			Виконання домашнього завдання або контрольної (домашньої) роботи для ЗФН	10	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	12	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	18	
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	
Усього за модулем №1	35	-	Усього за модулем №2	45	
Усього за модулями №1, №2				80	
Семестровий екзамен				20	
Усього за дисципліною				100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку. (Додаток 1)

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. Сума поточної модульної та контрольної рейтингових оцінок становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS. (додаток 2)

4.5. Екзаменаційна рейтингова оцінка складається з балів за результатами виконання екзаменаційних завдань, затверджених кафедрою в установленому порядку.

Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки з національною шкалою та шкалою ECTS.

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та індивідуального навчального плану студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

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



(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	0302	07.03.23	Різдво Меліца		

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІ 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	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата



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 національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
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



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 помилوک)
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)