

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»**



<b>Ступінь освіти</b>	магістр
<b>Освітня програма</b>	Комп'ютерна інженерія
<b>Тривалість викладання</b>	3, 4 чверті
<b>Заняття:</b>	II семестр 2020/2021 н.р.
Лекції	1 година на тиждень
Лабораторні	2 години на тиждень
<b>Мова викладання</b>	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3285>

Кафедра, що викладає: Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

**Інформація про викладача:**



<b>Викладач:</b>	Каштан В.Ю., доцент.
<b>Персональна сторінка:</b>	<a href="https://it.nmu.org.ua/ua/HR_staff/prepods/kashtan.php">https://it.nmu.org.ua/ua/HR_staff/prepods/kashtan.php</a>
<b>E-mail:</b>	Kashtan.V.Yu@nmu.one

## 1. Анотація до курсу

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни «Інтелектуальні інформаційні технології» віднесено такі результати навчання:

ПР 6	Мати навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
ПР 11	Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності
ПР 12	Використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів професійних досліджень
ПР 16	Використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності
ПР 17	Досліджувати технології, здійснювати їх аналіз, синтез та вибір для створення великих і надвеликих систем
ПР 20	Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання
ПР 23	Застосовувати аргументований вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення

Рівень інформатизації будь-якої країни, ступінь її залучення до глобального інформаційного суспільства визначається передусім розвитком інфокомунікацій. Основу інфокомунікацій формують інформаційні системи, які, у свою чергу, базуються на інтелектуальних технологіях.

Ефективність інтелектуальних систем управління визначається їх здатністю функціонувати в умовах дії різних невизначених факторів: неповної інформації про зовнішнє середовище, неточності вимірювань координат стану об'єкта, можливості появи непередбачених (критичних) ситуацій в роботі об'єкта. В основу створення інтелектуальних систем управління покладено два узагальнені принципи: керування на основі аналізу зовнішніх даних, ситуацій та подій (ситуаційне керування); та використання сучасних інформаційних технологій оброблення знань.

Дисципліна «Інтелектуальні інформаційні технології» розкриває суть декількох сучасних інформаційних технологій, що дозволяють створювати інтелектуальні системи, а саме: експертних систем, штучних нейронних мереж, нечіткої логіки, еволюційних методів та можливості їх використання для створення і синтезу сучасних адаптованих систем автоматичного керування.

У даному курсі розглядаються принципи проектування і розрахунку інтелектуальних систем управління різними технологічними об'єктами, використання нечіткої логіки і нечітких логічних регуляторів, нейронних мереж, експертних систем та еволюційних методів в автоматичних регуляторах і системах автоматичного керування.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета** викладання навчальної дисципліни – підготовка спеціалістів за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавр відповідно до державних стандартів, встановлених освітньо-кваліфікаційною характеристикою (ОКХ) та освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки магістрів вищезазначеного фахового спрямування.

Мета навчальної дисципліни – формування умінь та компетенцій щодо інтелектуального аналізу даних у різних сферах професійної діяльності. Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

### **Завдання курсу:**

- ознайомити здобувачів вищої освіти з методами і принципами побудови та функціонування автоматизованих експертних систем з використанням штучних нейронних мереж;
- вивчити базові складові інтелектуальних систем зі збору, підготовки, введення, обробки, зберігання та аналізу різноманітних просторово-часових даних;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з принципами побудови інтелектуальних систем з використанням нечітких логічних інтелектуальних регуляторів;
- вивчення функціонального призначення, критеріїв створення та функціонування, архітектури, та програмно-технічного забезпечення інформаційних систем для удосконалення технологій їх застосування;
- навчити здобувачів вищої освіти застосовувати технології рішення прикладних задач за напрямками професійної діяльності.

## **3. Результати навчання**

1. Сформувати систему знань та навиків щодо інжинірингу та реінжинірингу бізнес-процесів, формування системи менеджменту якості для бізнес-процесів ІТ-підприємств, методики її здійснення, інформаційних технологій менеджменту бізнес-процесів.

2. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області інформаційних технологій.

3. Здійснювати ефективне спілкування та співпрацю з колегами, кінцевими користувачами, керівництвом, фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, аргументовано висловлювати свої думки щодо поточних чи майбутніх завдань у професійній сфері

4. Обґрунтовувати вибір програмних продуктів, їх взаємодію та потенційний вплив на вирішення організаційних проблем, здійснювати їх впровадження та використання з дотриманням професійних і етичних стандартів.

5. Вміти використовувати сучасні інформаційні системи та технології обміну та розповсюдження інформації у сфері ІТ-підприємництва.

6. Знати принципи організації пошуку, самостійного відбору, якісної обробки інформації з різних джерел для формування банків даних та інформаційного менеджменту у сфері ІТ-підприємництва.

7. Набути практичних вмінь і навичок щодо застосування різних підходів до організації системи менеджменту якості для ІТ-підприємств.

## ЛЕКЦІЇ

Лекція 1	Вступ до курсу «Інтелектуальні інформаційні технології». Поняття інтелектуальних систем і технологій, основні властивості. Основні класи інтелектуальних інформаційних систем.
Лекція 2	Історія виникнення систем штучного інтелекту. Відмінності інтелектуальних систем управління від традиційних систем. Причини поширення інтелектуальних систем управління.
Лекція 3	Експертні системи. Принципи побудови експертних систем, особливості, архітектура, технологія розробки і механізм виводу. Взаємодія користувачів з експертною системою.
Лекція 4	Пропускна здатність телекомунікаційних систем та мереж. Функціонує навантаження телекомунікаційних систем та мереж. Співвідношення між пропускну здатністю і функціонуючим навантаженням в телекомунікаційних мережах. Надійність функціонування телекомунікаційних мереж.
Лекція 5	Сучасні моделі представлення знань: представлення знань засобами логіки. Продукційна модель представлення знань
Лекція 6	Фреймова модель. Модель представлення знань у вигляді семантичної мережі.
Лекція 7	Моделі представлення знань на основі нечіткої логіки. Нейромережева модель представлення знань.
Лекція 8	Основи теорії нечітких множин. Операції над нечіткими множинами.
Лекція 9	Нечіткі експертні системи. Поняття нечіткого логічного висновку.
Лекція 10	Етапи нечіткого виводу рішення: фазифікація, нечітка база знань, композиція (агрегація) і дефазифікація. Приклади типових нечітких висновків.
Лекція 11	Історія створення штучних нейронних мереж. Штучна нейронна мережа. Класифікація штучних нейронних мереж та їх властивості.
Лекція 12	Процес навчання нейронних мереж. Еталонні дані. Метод випадкового пошуку.
Лекція 13	Нейронні мережі в системах керування.

## ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Лабораторна робота 1	Аналіз параметрів, за якими оцінюється рівень інтелектуальності складних систем.
Лабораторна робота 2	Розробка бази фактів і правил інтелектуальної системи. Опис предметної області.
Лабораторна робота 3	Розробка нечітких і лінгвістичних змінних, нечітких висловлень і нечітких моделей систем.
Лабораторна робота 4	Модель нейрона. Графічна візуалізація розрахунків в системі MATLAB
Лабораторна робота 5	Проектування інтелектуальних систем з використанням пакету NEURAL NETWORK TOOLBOX в середовищі Matlab.
Лабораторна робота 6	Проектування експертних систем нечіткої логіки з використанням пакету FUZZY LOGIK TOOLBOX в середовищі Matlab.

### 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

1. Персональний комп'ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет
2. Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Ofic365.
3. Активний обліковий запис у системі дистанційної освіти Moodle.
4. Програмне забезпечення:
  - Платформа Windows 10
  - Microsoft Office або LibreOffice;

- Інтернет-браузер;
- IDLE (Python)
- ESRI ArcGIS / QGIS

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення** здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75 – 89	добре
60 – 74	задовільно
0 – 59	незадовільно

6.2. Здобувач вищої освіти може отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Поточна успішність складається з оцінок за лекційну частину курсу та лабораторний практикум. Отримані бали додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
50	50	40	100

Лабораторні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі екзамену, який містить 2 питання.

### 6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини курсу.

Робота повинна містити розгорнуті відповіді на два питання білету. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача номеру білета проходить через систему MS Teams у зазначеній викладачем групі спілкування. В такому режимі виконана робота пишеться вручну, фотографується та відсилається не електронну пошту викладача у впродовж встановленого викладачем часу. За виконану роботу нараховуються бали:

**50 балів** – дана розгорнута відповідь на два питання.

**40 балів** – дана розгорнута відповідь на одне питання, але є помилки при розгляді іншого питання, або є несуттєві помилки у відповідях на два питання.

**25 балів** – два повна відповідь на одне питання або на два питання зі значними помилками.

**15 балів** – відповідь на одне питання із значними помилками.

**0 балів** – відповіді на питання відсутні або повністю невірні, або робота здана несвоєчасно.

#### **6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи.**

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує 5 запитань з переліку контрольних запитань. Відповідь на питання оцінюється максимально у 1 бал, причому:

– **1 бал** – відповідь вірна;

– **0,5 бала** – відповідь вірна, але не повна; відповідь вірна, але містить неточності та/або помилки;

– **0 балів** – відповідь невірна.

Максимальна оцінка за лабораторну роботу складає 5 балів. Максимальна оцінка за лабораторний практикум – 50 балів.

### **7. Політика курсу**

#### **7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". [http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

#### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **7.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

### **7.5. Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.6. Студентоцентризований підхід**

Для врахування інтересів та потреб студентів на початку вивчення курсу здобувачам вищої освіти пропонується відповісти у системі Moodle на низку питань щодо інформаційного наповнення курсу. Відповідно до результатів опитування формується траєкторія навчання з урахуванням потреб студентів.

Під час навчання студенти реалізують своє право вибору індивідуальних завдань лабораторних робіт.

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освітим пропонується анонімно заповнити у системі Moodle електронні анкети для оцінки рівня задоволеності методами навчання і викладання та врахування пропозицій стосовно покращення змісту навчальної дисципліни. За результатами опитування вносяться відповідні корективи у робочу програму та силабус.

## **8. Рекомендовані джерела інформації**

### **Базові**

1. Жуковська О., Файнзільберг Л. Математичні моделі прийняття колективних рішень: монографія. - К.: Осіта України, 2018
2. Іванченко Г. Ф. Системи штучного інтелекту : навч. посібник / Г. Ф. Іванченко. – К., 2011. – 382 с

3. Доля В. Г. Комп'ютерні системи штучного інтелекту / В.Г. Доля. - Київ, 2011. - 295 с.

4. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник / С.О. Субботін.. -Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. - 341 с.

5. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Системи штучного інтелекту:Навч. посіб. / За наук. ред. В.В. Пасічника. - Львів:Магнолія 2006, 2010. - 279с.  
4 Дубровін В.І. Методи оптимізації та їх застосування в задачах навчання нейронних мереж: Навчальний посібник / В.І. Дубровін, С.О. Субботін - Запоріжжя: ЗНТУ, 2003.- 136 с.

6. Безрук, В. М. Нейронні технології в телекомунікаціях і системах управління.: навч. посібник / В. М. Безрук, І. В. Свид, І. В.Корсун. — Х. : Компанія СМІТ, 2008. — 230 с

7. Іванченко Г. Ф. Системи штучного інтелекту : навч. посібник / Г. Ф. Іванченко. – К., 2011. – 382 с.

#### Додаткові

8. Литвин В. В., Пасічник В. В., Яцишин Ю. В. Інтелектуальні системи: підручник / за наук. ред. В. В. Пасічника. - Львів: Новий Світ-2000, 2009. – 405 с.

9. A.V. Badiru and J.Y. Cheung. Fuzzy Engineering Expert Systems with Neural Network Applications / John Wiley, New York, NY, 2002.