

# НАСКРІЗНА ПРОГРАМА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

## СИЛАБУС

<b>Шифр і назва спеціальності</b>	122 Комп'ютерні науки	<b>Інститут / факультет</b>	Комп'ютерних наук та інформаційних технологій
<b>Назва програми</b>	«Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи»	<b>Кафедра</b>	Програмної інженерії та інтелектуальних технологій управління
<b>Тип програми</b>	Освітньо-професійна	<b>Мова навчання</b>	Українська, англійська

### Загальна інформація про курс

<b>Анотація</b>	Наскрізна програма практичної підготовки студентів – це документ, основним призначенням якого (відповідно до Положення про порядок проведення практичної підготовки здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» п. 8.1.1) є ознайомлення здобувачів вищої освіти та інших учасників освітнього процесу з цілісною системою практичної підготовки за освітньою програмою «Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи». Комплексний підхід до організації практичної підготовки студентів забезпечується наявністю 2-х етапів практичного навчання, які наведені в таблиці.				
	Код н/д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	
				Екзамени (семестри)	Заліки (семестри)
	СП 25	Проєкт (практика)	6.0		6
	СП 26	Переддипломна практика	6.0		8

<b>Цілі</b>	Підвищення ефективності та якості в сфері розробки, впровадження, супроводження й дослідження інтелектуальних систем вимагає раціонального поєднання теоретичних знань фахівців з вмінням вирішувати практичні питання. Досягнення мети освітньої програми ґрунтується на принципах наступності та індивідуалізації навчання, фундаментальності та цілісності надання знань, практичної спрямованості та усвідомлення місця отриманих компетентностей, симбіозу наукового та системного підходів. В процесі практичної підготовки відбувається формування та закріплення загальних та спеціальних компетентностей, які наведені в освітній програмі.
-------------	---

<b>Формат</b>	В процесі проходження практики можуть проводитися лекції, семінари та екскурсії, тематика яких складається з урахуванням особливостей спеціальності підготовки та бази практики.
---------------	--

<b>Семестр</b>	Проєкт (практика) – 6 Переддипломна практика – 8
----------------	---

<b>Обсяг (кредити) / Тип курсу</b> (обов'язковий / вибірковий)	6 / Обов'язковий	<b>Лекції (години)</b>	-	<b>Лабораторні заняття (години)</b>	-	<b>Самостійна робота (години)</b>	360
---	------------------	------------------------	---	-------------------------------------	---	-----------------------------------	-----

<b>Програмні компетентності</b>	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p>
---------------------------------	---

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

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.

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК2. 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.

СК3. 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.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК6. 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.

СК7. 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.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК11. 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.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

СК17. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи сучасної теорії управління складними організаційно-технічними та соціально-економічними системами для побудови інтелектуальних систем управління, у процесі проектування інтелектуальних систем використовувати сучасні технології обробки інформації та методи обчислювального інтелекту.

СК18. Здатність застосовувати сучасні методи теорії прийняття рішень, у тому числі: методи ранжування, формування та узгодження колективних експертних оцінок, багатокритеріальної оптимізації та інші, для побудови інтелектуальних систем управління.

СК19. Здатність комплексно використовувати для створення інтелектуальних систем управління методи математичного моделювання та аналізу складних систем, методи моделювання та аналізу бізнес-процесів, інформаційні технології управління бізнес-системами.

СК20. Здатність розробляти архітектуру програмних систем та їх окремих компонент при побудові інтелектуальних систем управління у різних галузях, управляти процесами життєвого циклу програмного забезпечення інтелектуальних систем управління.

Результати навчання	Методи викладання та навчання	Форми оцінювання (поточне оцінювання CAS, підсумкове оцінювання FAS)
<p>ПР1. 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.</p> <p>ПР2. 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.</p> <p>ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.</p> <p>ПР4. 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.</p> <p>ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.</p> <p>ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.</p> <p>ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування</p>	<p>Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання</p>	<p>Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)</p>

динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР9. 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.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР12. 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.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

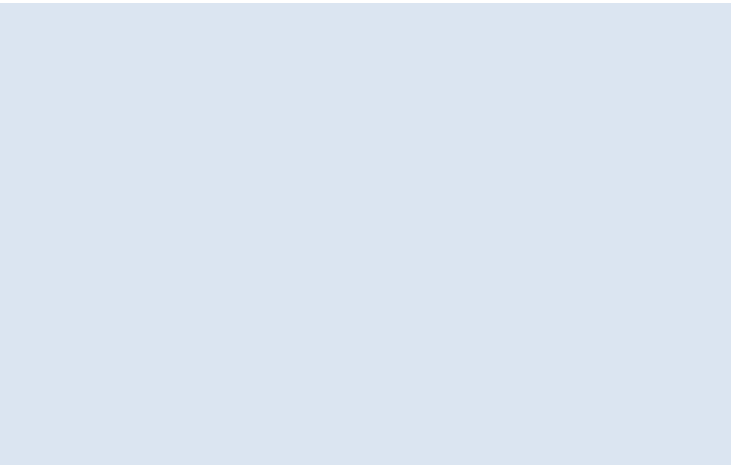
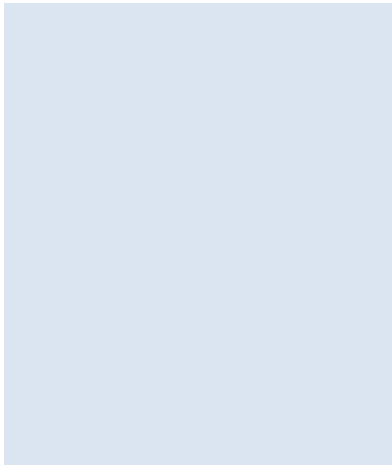
ПР14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПР16. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

ПР17. Застосовувати для побудови інтелектуальних систем управління теоретичні та практичні основи сучасної теорії управління, проектувати інтелектуальні системи з використанням сучасних технології обробки

інформації та методів обчислювального інтелекту.  
 ПР18. Застосовувати для побудови інтелектуальних систем управління сучасні методи теорії прийняття рішень, зокрема методи ранжування, формування та узгодження колективних експертних оцінок, багатокритеріальної оптимізації та інші.  
 ПР19. Створювати інтелектуальні системи управління з використанням методів математичного моделювання та аналізу складних систем, методів моделювання та аналізу бізнес-процесів, інформаційних технологій управління бізнес-системами.  
 ПР20. Розробляти архітектуру програмних систем та їх окремих компонент при побудові інтелектуальних систем управління у різних галузях, а також управляти процесами життєвого циклу програмного забезпечення інтелектуальних систем управління.



**Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни**

До проведення практичної підготовки студенти мають вивчити раніше ряд дисциплін.  
 Для проектної практики це: СП1 – Алгоритмізація та програмування, СП2 – Основи комп'ютерних наук та методів штучного інтелекту, СП4 – Операційні системи, СП5 – Алгоритми та структури даних, СП9 – Бази даних, СП10 – Об'єктно-орієнтоване програмування, СП12 – Основи веб-розробки, СП15 – Архітектура та проектування програмного забезпечення.  
 Для проведення переддипломної практики студенти повинні вивчити дисципліни загальної та спеціальної підготовки в повному обсязі.

**СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ**

Розподіл балів для оцінювання успішності студентів	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів	Після закінчення практики студенти подають до комісії, яку затверджує завідувач кафедри, оформлені звіт та щоденник практики. Залік (з диференційованою оцінкою) проводиться відповідно до Положення про порядок проведення практичної підготовки здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (п.6. Підведення підсумків практики).
	90-100	A	<u>відмінно</u> <b>позитивні критерії оцінювання:</b> - глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі; <b>негативні критерії оцінювання:</b> відповіді на запитання можуть містити незначні неточності		
	82-89	B	<u>добре (B)</u>		
	74-81	C	<b>позитивні критерії оцінювання:</b>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем;</li> <li>- вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки;</li> <li>- вміння вирішувати складні практичні задачі;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>негативні критерії оцінювання:</b></p> <p style="text-align: center;">відповіді на запитання містять певні неточності <u>добре (C)</u></p> <p style="text-align: center;"><b>позитивні критерії оцінювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування;</li> <li>- вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки;</li> <li>- вміння вирішувати практичні задачі;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>негативні критерії оцінювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач</li> </ul>	
64-73	D	<u>задовільно (D)</u>	
60-63	E	<p style="text-align: center;"><b>позитивні критерії оцінювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування;</li> <li>- вміння вирішувати прості практичні задачі;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>негативні критерії оцінювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- невміння давати аргументовані відповіді на запитання;</li> <li>- невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки;</li> <li>- невміння вирішувати складні практичні задачі</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>задовільно (E)</u></p> <p style="text-align: center;"><b>позитивні критерії оцінювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля,</li> <li>- вміння вирішувати найпростіші практичні задачі;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>негативні критерії оцінювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля;</li> <li>- невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку;</li> <li>- невміння застосовувати теоретичні положення при</li> </ul>	



			розв'язанні практичних задач
			<u>незадовільно з можливістю повторного складання</u>
			<b>позитивні критерії оцінювання:</b> - додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом;
			<b>негативні критерії оцінювання:</b> - незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі
			<u>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</u>
			<b>негативні критерії оцінювання:</b> - повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач
	35-59	FX	
	0-34	F	

#### Політика курсу

Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно навчального розкладу та дотримуватися норм академічної етики. Для вивчення дисципліни необхідно мати власний персональний комп'ютер та/або використовувати комп'ютери обчислювального центру кафедри. Студент повинен працювати з обов'язковою та додатковою літературою, зокрема з інформаційними ресурсами в Інтернеті. Усі лабораторні роботи мають бути виконані та здані студентом протягом семестру, у якому викладається дисципліна, до початку екзаменаційної сесії. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

#### Зміст практичної підготовки

##### Зміст

Під час проходження практики проходить знайомство студента з основними формами діяльності по своїй майбутній спеціальності.  
Практична підготовка сприяє підвищенню мотивації студентів до процесу освоєння компетенцій, індивідуалізації навчання, створенню умов для розвитку творчого мислення студентів, спроможності до генерування нових ідей, заглибленню і закріпленню теоретичних знань, отриманих в вищому навчальному закладі.  
Під час практики відбувається освоєння студентами нових технологій розробки і реалізації проектів, набуваються навички командної роботи, вдосконалюються здатності до комунікації в областях професійної діяльності.

##### Самостійна робота

У процесі проходження практики студенти повинні:  
- ознайомитися з перспективними напрямками розвитку інтелектуальних систем;  
- ознайомитися зі стандартами та іншою нормативно-довідковою документацією, що використовується при розробці програмного забезпечення;  
- виконати поставлене завдання, використовуючи системне і критичне мислення;  
- оформити підсумкову документацію.

#### Норми академічної етики

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі курсу.