



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Проектна робота

**Шифр та назва спеціальності**

122 – Комп'ютерні науки

**Освітня програма**

Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка

**Рівень освіти**

Бакалавр

**Семестр**

5-7

**Інститут**

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

**Кафедра**

Комп'ютерне моделювання процесів та систем (162), Математичне моделювання та інтелектуальних обчислень в інженерії(161), Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка (163), Системи інформації ім. В.О. Кравця (169)

**Тип дисципліни**

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

**Мова викладання**

Українська

---

## Викладачі, розробники



**Іванченко Ксенія Вікторівна**

[kseniia.ivanchenko@khpi.edu.ua](mailto:kseniia.ivanchenko@khpi.edu.ua)

кандидат технічних наук, доцент

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



**Розова Людмила Вікторівна**

[Lyudmyla.Rozova@khpi.edu.ua](mailto:Lyudmyla.Rozova@khpi.edu.ua)

кандидат технічних наук, доцент

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



**Воронцова Дар'я Володимирівна**

[darya.vorontsova@khpi.edu.ua](mailto:darya.vorontsova@khpi.edu.ua)

кандидат технічних наук, доцент

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Проектна робота в області комп'ютерних наук є ключовим елементом освітньої програми, яка дозволяє студентам застосовувати набуті знання та навички в процесі навчання для розв'язання практичних завдань, зосереджуючись на розробці реальних командних IT-проектів у співпраці з провідними компаніями галузі.

Проектна робота сприяє розвитку навичок комунікації, лідерства та креативного мислення у контексті реальних завдань в галузі комп'ютерних наук.

### Мета та цілі дисципліни

Мета дисципліни полягає в наданні студентам системного розуміння та навичок у сфері проектної діяльності. Основні цілі дисципліни:

- Розвиток практичних навичок: студенти отримують можливість практичного застосування теоретичних знань, розробляючи великомасштабні програмні продукти. Це допомагає їм отримати реальний досвід роботи з програмним забезпеченням та вирішення реальних завдань.
- Розуміння життєвого циклу проекту: студенти вивчають етапи життєвого циклу розробки програмного продукту, від постановки завдання до впровадження та супроводження. Це сприяє усвідомленню всіх аспектів процесу розробки.
- Комунікаційні навички та робота в команді: дисципліна спрямована на розвиток навичок ефективної комунікації та співпраці в командному середовищі. Студенти вчаться взаємодіяти та вирішувати конфлікти в групі.
- Освоєння інструментів та методів розробки: студенти знайомляться із сучасними інструментами та методами розробки програмного забезпечення, такими як системи контролю версій, тестування, архітектурне проектування та інші.

### Формат занять

Самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

### Компетентності

- 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.
- ЗК5: Здатність спілкуватися іноземною мовою
- 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.
- 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 до моделювання складних систем та процесів з використанням новітніх технологій та програмного забезпечення, забезпечуючи реверс-інжиніринг та оптимізацію систем у рамках сучасних вимог до проектування цифрових моделей та візуалізації даних.

СК18: Здатність інтегрувати методи комп'ютерної графіки та обчислювальних технологій для геометричного моделювання складних технічних об'єктів, процесів і систем та розробки алгоритмів, які дозволяють створювати високоякісну комп'ютерну анімацію та здійснювати рендеринг.

СК19: Здатність застосовувати сучасні математичні концепції та алгоритмічні стратегії у сфері штучного інтелекту та машинного навчання для розробки новітніх моделей та систем, які здатні ефективно аналізувати, інтерпретувати, обробляти та використовувати складні дані, орієнтуючись на розширення та вдосконалення існуючих методів та технологій штучного інтелекту

СК20: Здатність проектувати та реалізовувати графічний інтерфейс користувача довільного рівня складності та сучасні застосунки з обробки та аналізу графічної інформації

## **Результати навчання**

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

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

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

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

ПР5: 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

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

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

ПР8: Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування 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 застосунків, 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 знання та навички у сфері архітектури обчислювальних систем та операційних систем для розробки, налаштування та оптимізації ефективних обчислювальних рішень та підсистем, забезпечуючи високу продуктивність, надійність та безпеку в різних обчислювальних середовищах.

ПР18: Використовувати сучасні технології та інструментальні засоби для моделювання складних систем та процесів, забезпечуючи точний реверс-інжиніринг та оптимізацію систем у рамках сучасних вимог до проектування та комп'ютерної графіки

ПР19: Застосовувати знання та навички в галузі комп'ютерної графіки та візуалізації, геометричного моделювання та обчислювальних технологій для детального моделювання складних технічних об'єктів, процесів і систем та розробки передових алгоритмів, які дозволяють створювати високоякісну комп'ютерну анімацію та здійснювати рендеринг

ПР20: Застосовувати вдосконалені математичні та алгоритмічні знання в області штучного інтелекту для створення інноваційних моделей та систем, які спроможні комплексно аналізувати та інтерпретувати складні та багатовимірні дані, відкриваючи нові можливості для поліпшення та оптимізації інтелектуальних технологій.

ПР21: Застосовувати інтегрований підхід, який об'єднує знання та розуміння предметної області, навички комунікації державною та іноземною мовами, здатність працювати в команді, критичне мислення, прийняття обґрунтованих рішень, етичні стандарти, громадянську відповідальність та повагу до прав і свобод, для ефективної професійної діяльності в галузі інформаційних технологій, з використанням різних видів фізичної активності для здорового способу життя

ПР22: Застосовувати знання та навички у сфері проектування та реалізації графічного інтерфейсу користувача довольного рівня складності та сучасних застосунків з обробки та аналізу графічної інформації.

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 210 год. (7 кредитів ECTS, де 5 семестр - 2 кредити ECTS; 6 семестр - 3 кредити ECTS; 7 семестр - 2 кредити ECTS); самостійна робота –210 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Дисципліна базується на знаннях та компетенціях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення обов'язкових дисциплін загальної та спеціальної підготовки в семестрах навчання, що передують проєктній роботі.

## **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Проектна робота передбачає самостійну роботу здобувачів вищої освіти індивідуально або у групах 4-6 чоловік відповідно до концепції навчання peer-to-peer. У процесі студентам необхідно пройти всі етапи розробки програмного забезпечення від формування бізнес-ідеї до презентації готового продукту кінцевим користувачам.

Методи навчання, які використовуються під час проєктної роботи: командна робота, peer-to-peer, кейси, використання онлайн інструментарію для сумісної роботи над програмним продуктом, використання SCRUM-методологій.

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

Не передбачено навчальним планом.

*Проектна робота*



Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»



## Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

## Теми лабораторних робіт

Не передбачено навчальним планом.

## Самостійна робота

В процесі виконання проектної роботи здобувачі вищої освіти повинні пройти наступні етапи.

1. Вибір актуальної теми роботи із запропонованих ІТ-компаніями або кафедрами, яка корелює з науковими інтересами студента та сучасними тенденціями в області комп'ютерних наук.
2. Планування проекту, який включає розробку детального плану роботи, вибір методології дослідження, технологій реалізації, а також розподіл ресурсів і визначення часових рамок виконання проекту.
3. Реалізація проекту, яка передбачає безпосереднє виконання практичної роботи, що включає розробку програмного продукту, використовуючи обрані технології та методики, а також тестування та оптимізація розробленого рішення.
4. Аналіз та оцінка результатів проекту є ключовим етапом, на якому проводиться оцінка досягнутих результатів з урахуванням поставлених цілей та задач. Аналіз включає вивчення ефективності розробленого рішення, його відповідності вимогам та очікуванням, а також виявлення потенційних можливостей для подальшого удосконалення.
5. Підготовка звіту та презентація проекту, де студенти підсумовують виконану роботу, формують звіт, що відображає всі аспекти проектної діяльності, включаючи використані методи, основні етапи реалізації, результати дослідження та їх аналіз.
6. Презентація проекту, яка передбачає демонстрацію досягнутих результатів перед науковим керівником, експертною комісією та іншими зацікавленими особами.

## Література та навчальні матеріали

- 1.°Hunt A., Thomas D., Safari. The Pragmatic Programmer: Your Journey to Mastery, 20th Anniversary Edition, 2nd Edition. O'Reilly Media Company, 2019.
- 2.°Черчик Л. Проектний менеджмент : навчальний посібник. Луцьк : СЛУ імені Лесі Українки, 2018. 184 с.
- 3.°Буріменко Ю. І., Галан Л. В., Лебедева І. Ю. та ін. Управління проектами: навч. посіб. /за ред. Ю. І. Буріменко. Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2017. - 208 с.
- 4.°Hofstede G., Minkov M. Cultures and Organizations: Software of the Mind. New York: McGraw-Hill. 2010.
- 5.°Cohn M. Agile Estimating and Planning. Prentice Hall PTR, USA,2005
- 6.°Berkun S. The Art of Project Management , O'Reilly Media , 2005.
7. Мартін Р. Чистий Agile. Фабула, 2021 – 224 с.
8. Мартін Р. Чистий код. Створення, аналіз та рефакторинг. Фабула 2019. - 416 с.
9. Положення про проектну роботу студентів інституту комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики. URL: [http://web.kpi.kharkov.ua/infiz/wp-content/uploads/sites/59/2020/05/POLOZHENNYA\\_pro\\_proektnu\\_robotu\\_NNIFI.doc](http://web.kpi.kharkov.ua/infiz/wp-content/uploads/sites/59/2020/05/POLOZHENNYA_pro_proektnu_robotu_NNIFI.doc).

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Оцінка виставляється за результатом відкритого захисту проєктної роботи перед комісією згідно з критеріями положення про проєктну роботу. Комісія складається з викладачів кафедр та запрошених провідних ІТ-спеціалістів.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено	28.08.2023	Завідувач кафедри Дмитро БРЕСЛАВСЬКИЙ
	28.08.2023	Завідувач кафедри Олексій ВОДКА
	28.08.2023	Завідувач кафедри Ольга ШОМАН
	28.08.2023	Завідувач кафедри Павло ПУСТОВОЙТОВ
	28.08.2023	Гарант ОП Оксана ТАТАРІНОВА