

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

[Handwritten signature]
01

Є.І. Сокол

2019 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ. МОДЕЛЮВАННЯ,
ПРОЕКТУВАННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»

Першого рівня вищої освіти
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки
галузі знань 12 Інформаційні технології
Кваліфікація: Бакалавр з комп'ютерних наук



ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»

Голова вченої ради

[Handwritten signature] Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 1 від

« 08 » 01 2019 р.


Харків 2019

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	<u>Перший (бакалаврський)</u>
Галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
Спеціальність	<u>122 «Комп'ютерні науки»</u>
Кваліфікація	<u>Бакалавр з комп'ютерних наук</u>


ПОГОДЖЕНО

Директор навчально-наукового
інженерно-фізичного інституту


О.О. Ларін
« 08 » 01 2019 р.

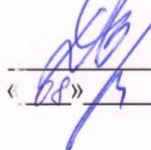
РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»
Заступник голови методичної ради


Р.П. Мігушенко
« 08 » 01 2019 р.

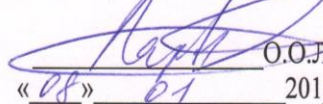
ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри
комп'ютерного моделювання
процесів та систем

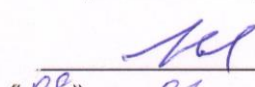

Д.В.Бреславський
« 08 » 01 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

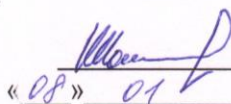
Директор навчально-наукового
інженерно-фізичного інституту


О.О.Ларін
« 08 » 01 2019 р.

Завідувач кафедри
динаміки та міцності машин


Г.І.Львов
« 08 » 01 2019 р.

Завідувач кафедри
геометричного моделювання та
комп'ютерної графіки


О.В.Шоман
« 08 » 01 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» від «15» січня 2019 р. № 18 ОД.

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ПЕРЕДМОВА

Відповідає Стандарту вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальність 122 «Комп'ютерні науки».

Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 р. № 1242.

Розроблено проектною групою зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» Навчально-наукового інженерно-фізичного інституту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

1. Ларін Олексій Олександрович, доктор технічних наук, доцент, директор навчально-наукового інженерно-фізичного інституту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» - голова групи забезпечення спеціальності 122 – Комп'ютерні науки;

2. Бреславський Дмитро Васильович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерного моделювання процесів та систем Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

3. Львов Геннадій Іванович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри динаміки та міцності машин Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

4. Шоман Ольга Вікторівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри геометричного моделювання та комп'ютерної графіки Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 122 – КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Навчально-науковий інженерно-фізичний інститут
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр з комп'ютерних наук
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна спеціалізована програма «Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, 4 роки
Наявність акредитації	Сертифікат РД-IV №2158945 від 12.08.2013 р. термін дії до 1 липня 2023 р.
Цикл / рівень програми	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA– перший цикл, EQF LLL – 6 рівень
Передумови	Повна середня освіта
Мова(и) викладання	Українська / англійська
Термін дії освітньої програми	Відповідно до терміну дії сертифікату про акредитацію
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/
2 – Мета освітньої програми	
Основною метою освітньої діяльності НТУ «ХПІ» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» на освітньо-кваліфікаційному рівні вищої освіти «бакалавр» є забезпечення професійної підготовки фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи, алгоритми та програмне забезпечення в розробці та супроводі інформаційних технологій проектування, управління та прийняття рішень; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем, зокрема когнітивних та сервісно-орієнтованих, систем інженерного моделювання, аналізу та синтезу, аналізу й обробки даних.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань: 12 Інформаційні технології Спеціальність: 122 –Комп'ютерні науки
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма з орієнтацією на розробку та застосування математичних методів, алгоритмів та програмних продуктів у сфері інженерної та наукової діяльності у галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі інформаційних технологій за спеціальністю «Комп'ютерні науки». Акцент робиться на формуванні та розвитку професійних компетентностей у сфері комп'ютерних наук та інформаційних технологій;

	<p>вивченні теоретичних положень та отриманні практичних навичок концептуального проектування і реалізації обчислень у комп'ютерах; опануванні організаційними та практичними інструментами моделювання, проектування, розробки та супроводу систем обробки даних, інформаційних систем і технологій, здійсненні розробки, впровадження і супроводу обчислювальних компонент хмарних сервісів консолідації інформації, інтелектуальних систем аналізу та обробки даних.</p> <p>Ключові слова: математичні моделі і методи, алгоритм, мови програмування, програмний продукт, програмне забезпечення, системи обробки даних та система підтримки прийняття рішень, web-застосунок, управління IT-проектами, інженерія та аналіз даних, обробка сигналів та зображень, розпізнавання образів, великі дані, консолідована інформація, інженерія та видобування знань, машинне навчання, штучний та обчислювальний інтелект, інженерія цифрової інтелектуальної власності.</p> <p>Вибіркові блоки «Інформаційні технології проектування», «Проектування, створення та аналіз комп'ютерних систем», «Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології», «Інтелектуальні та робото технічні системи».</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка» спрямована на підготовку фахівців, що володіють сучасними методами, засобами та технологіями для створення алгоритмічного та програмного забезпечення для інформаційних управляючих систем, систем підтримки прийняття рішень створення інформаційних управляючих систем, систем штучного інтелекту, консолідації даних та знань, управління IT-проектами, інформаційних технологій системного проектування та можуть управляти їх розробкою та впровадженням.</p>
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
<p>Придатність до працевлаштування</p>	<p>Професійна діяльність як фахівця з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем.</p> <p>Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2131.2 Адміністратор бази даних 2131.2 Адміністратор даних 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів 2132.2 Інженер-програміст 2132.2 Програміст (база даних) 2131.2 Аналітик програмного забезпечення та мультимедіа 2132.2 Програміст прикладний 2149.2 Інженер-дослідник

	<p>3121.2 Фахівець з інформаційних технологій</p> <p>3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення</p> <p>3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм</p> <p>3121.2 Фахівець з комп'ютерної графіки (дизайну)</p> <p>2447.2 Фахівець з управління проектами та програмами у сфері матеріального (нематеріального) виробництва</p>
Подальше навчання	Студент, який пройшов підготовку за даною освітньою програмою та отримав диплом бакалавра, може продовжити навчання у ВНЗ України та за кордоном для отримання навчального ступеню магістр в галузі знань 12 «Інформаційні технології» або суміжних.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	У процесі викладання передбачено застосування таких навчальних технологій, як: лекції проблемного характеру, лабораторні заняття, робота в малих групах, семінари-дискусії, мозкові атаки, презентації, що розвивають комунікативні та лідерські навички, самостійна робота з літературними джерелами, уміння узагальнення; змішані форми навчання з використанням дистанційних платформ масових он-лайн курсів.
Оцінювання	Контроль знань та умінь студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Оцінювання рівня знань студентів проводиться за модульно-рейтинговою системою. Поточний контроль включає контроль знань, умінь та навичок студентів на лекціях, лабораторних, практичних та семінарських заняттях та під час виконання індивідуальних навчальних завдань та модульних контрольних робіт. Підсумковий контроль проводиться у формі екзаменів, заліків та випускної атестації. Підсумковий контроль знань у вигляді екзамену проводиться у письмовій формі. Здобувач вищої освіти вважається допущеним до підсумкового контролю (екзамену) з дисциплін освітньої програми, якщо він виконав всі види робіт, передбачені навчальним планом з цієї дисципліни. Підсумковий контроль у вигляді диференційованого заліку проводиться за результатами поточного контролю (сума балів отриманих за результатами поточного контролю) без здачі додаткових форм контролю. Оцінювання здобувачів вищої освіти проводиться за результатами іспитів та диференційованих заліків за кожним семестром.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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 і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (визначені стандартом)	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

вищої освіти спеціальності)	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 до розуміння ролі науки в розвитку цивілізації та взаємодії науки і техніки	
	ЗК12 Здатність розробляти й управляти проектами.	
	ЗК13 Здатність приймати обґрунтовані рішення.	
	ЗК14 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	
	ЗК15 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.	
	ЗК16 Здатність діяти на основі етичних міркувань	
	ЗК17 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.	
	ЗК18 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.	
	Фахові компетентності спеціальності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)	ФК1 Здатність до побудови та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук.
		ФК2 Здатність до побудови моделей та виявлення закономірностей та інтелектуального аналізу даних в умовах невизначеності шляхом застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання тощо.
ФК3 Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов, проектування, розроблення й аналізу структур даних і алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності.		
ФК4 Здатність використовувати методи опису дискретних об'єктів і структур, чисельні методи для розв'язання прикладних задач аналізу, проектування та управління складними об'єктами і системами.		

	<p>ФК5 Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах, визначати їх оптимальні розв'язки, оптимізувати процеси управління.</p>
	<p>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 ризику.</p>
	<p>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.</p>
	<p>ФК8 Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, компонентного та крос-платформного програмування.</p>
	<p>ФК9 Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, проектувати та використовувати бази даних, знань і сховища даних.</p>
	<p>ФК10 Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління проектами створення інформаційного та програмного забезпечення, процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів.</p>
	<p>ФК11 Здатність розробляти системне програмне забезпечення, забезпечувати конфігурування операційних систем, організацію, супровід та адміністрування комп'ютерних систем.</p>
	<p>ФК12 Здатність використовувати мережеві технології, виконувати проектування, конфігурування і адміністрування мережевих систем, застосовувати комп'ютерні мережі для передачі та обміну даних.</p>
	<p>ФК13 Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення для захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.</p>
	<p>ФК14 Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, процесів управління проектами, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.</p>
	<p>ФК15 Здатність реалізовувати високопродуктивні паралельні та розподілені обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, виконувати розподілену обробку великих даних на кластерах.</p>

Вибірковий блок 5 «Інформаційні технології проектування»	
Фахові компетентності спеціалізації «Інформаційні технології проектування» (визначені закладом вищої освіти)	ФКС5.1 Здатність до виконання структурного програмування та організації структур даних, володіння сучасними процедурно-орієнтованими алгоритмічними мовами
	ФКС5.2 Здатність до об'єктно-орієнтованого мислення, знання об'єктно-орієнтованих мов програмування та здатність застосовувати такий підхід під час проектування складних програмних систем
	ФКС5.3 Здатність до вирішення математичних та інженерних завдань, обробки масивів даних та їх наочного представлення, володіння сучасними програмними засобами символічної математики та системи комп'ютерної алгебри
	ФКС5.4 Мати знання з фундаментальних основ механіки, що забезпечують розуміння процесів і явищ, які мають місце в об'єктах проектування в прикладних інженерних застосуваннях
	ФКС5.5 Здатність до використання чисельних методів для розв'язання прикладних інженерних задач, уміння алгоритмізувати та програмно реалізовувати чисельні методи під час вирішення різних прикладних завдань
	ФКС5.6 Розуміння основних динамічних явищ, які мають місце в дискретних системах, здатність до застосування математичних методів їх вивчення та засобів комп'ютерного моделювання
	ФКС5.7 Мати базові знання з теоретичних основ методу скінченних елементів та алгоритмічних засобів його реалізації в сучасних системах інженерного аналізу і проектування
	ФКС5.8 Мати уявлення щодо сучасних технологій та інструментальних засобів реалізації САПР, в тому числі, як розподілених інтелектуальних обчислювальних середовищ, здатність їх застосовувати на всіх етапах їх життєвого циклу процесу інженерного проектування
Вибірковий блок 6 «Проектування, створення та аналіз комп'ютерних систем»	
Фахові компетентності спеціалізації «Проектування, створення та аналіз комп'ютерних систем» (визначені закладом вищої освіти)	ФКС6.1 Здатність опанувати сучасні методи та технології математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач
	ФКС6.2 Здатність опанувати сучасні технології математичного та комп'ютерного моделювання та оптимізації процесів, що відбуваються в обчислювальних системах, розробляти та вдосконалювати існуючі обчислювальні моделі та алгоритми.
	ФКС6.3 Здатність опанувати процеси аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів при розв'язанні прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.
	ФКС6.4 Здатність створювати програмне забезпечення, що реалізує методи паралельних обчислень, технології роботи з розподіленими та інформаційно-аналітичними системами
	ФКС6.5 Здатність застосовувати методи та засоби проектування та тестування комп'ютерних обчислювальних систем.

	ФКС6.6 Здатність до володіння й розуміння методів автоматичного управління складними системами, виконання аналізу параметрів процесів управління
	ФКС6.7 Здатність створювати додатки різних типів, що можуть виконуватись на мобільних пристроях.
	ФКС6.8 Здатність досліджувати, розробляти та застосовувати системи і алгоритми інтелектуальної обробки даних, забезпечувати отримання важливих висновків та визначення успішних дій, за допомогою таких систем і алгоритмів.
	ФКС6.9 Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, виконувати їхній аналіз за різними параметрами
Вибірковий блок 7 «Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології»	
Фахові компетентності спеціалізації «Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології» (визначені закладом вищої освіти)	ФКС7.1 Здатність оперувати аналітичним підходом та базисними даними щодо геометричних образів та їх інтерпретації.
	ФКС7.2 Здатність використовувати базові алгоритмічні структури, поняття математичної моделі задачі, алгоритму, програми та обирати мову програмування, інтелектуального багатовимірного аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язання прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.
	ФКС7.3 Здатність створювати проєкційні моделі геометричних об'єктів, формувати кресленики, розв'язувати позиційні та метричні задачі, графічно відображати технічні об'єкти при їх конструюванні.
	ФКС7.4 Здатність використовувати пакети прикладних векторних та растрових програм для створення різновидів графічної продукції, розробляти рекламні продукти, в тому числі тривимірні мультимедійні, застосовувати програмні продукти для розробки та створення візуальних ефектів засобами комп'ютерної графіки.
	ФКС7.5 Здатність використовувати сучасні комп'ютерні засоби для обробки графічної інформації різного роду, застосовувати основні теорії ітераційних функцій, основні класи аналітичних кривих, основні теорії сплайнів, основні класи поверхонь.
	ФКС7.6 Здатність до програмної реалізації графічних інтерфейсів користувача, двовимірних та тривимірних графічних додатків, розробки алгоритмів комп'ютерної анімації та рендерінгу засобами мов програмування.
	ФКС7.7 Здатність розробляти та реалізовувати сюжет, рівні та механіку комп'ютерних ігор.
	ФКС7.8 Здатність використовувати методи аналізу та моделювання складних динамічних систем з використанням геометричних інтерпретацій.

Вибірковий блок 16 «Інтелектуальні та робототехнічні системи»	
Фахові компетентності спеціалізації «Інтелектуальні та робототехнічні системи» (визначені закладом вищої освіти)	ФКС16.1 Здатність опанувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів та процесів, розробляти обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язання
	ФКС16.2 Здатність опанувати методи, алгоритми та підходи до розробки програм математичного моделювання механічних об'єктів робототехнічних систем
	ФКС16.3 Здатність опанувати з процесів аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів при розв'язанні прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.
	ФКС16.4 Здатність опанувати теоретичні основи, методи та алгоритми автоматичного управління роботизованих систем та об'єктів.
	ФКС16.5 Володіти основами программно-апаратних технологій створення робототехнічних систем
	ФКС16.6 Володіти основами технологій машинного навчання
	ФКС16.7 Здатність опанувати методи, алгоритми та підходи до розробки програм для реалізації інтелектуальних систем управління та методів штучного інтелекту
	ФКС16.8 Володіти основами технологій автоматичного проектування робототехнічних систем
	ФКС16.9 Здатність опанувати технології створення програмного забезпечення, що реалізує методи паралельних обчислень, технологій роботи з розподіленими та інформаційно-аналітичними системами
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання за спеціальністю (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)	РН1 Демонструвати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання в предметній області комп'ютерних наук.
	РН2 Вміти використовувати математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру.
	РН3 Вміти використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
	РН4 Володіти методами обчислювального інтелекту, машинного навчання, генетичного та еволюційного програмування, нейромережеві та нечіткі технології обробки даних для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів тощо.
	РН5 Вміти проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей.
	РН6 Володіти методами опису та моделювання дискретних об'єктів і структур, чисельні методи для розв'язання

	прикладних задач аналізу, оптимізації, прогнозування і управління складними об'єктами та системами
	PH7 Вміти розробляти і використовувати в практичній діяльності методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.
	PH8 Володіти методологією системного аналізу об'єктів, процесів і систем, дослідження, прийняття рішень в умовах невизначеності, дослідження динаміки процесів функціонування та розвитку систем, управління проектами.
	PH9 Вміти застосовувати методологію імітаційного моделювання об'єктів, процесів і систем, планувати та проводити експерименти з моделями..
	PH10 Вміти вибирати та застосовувати парадигму, технології та мови програмування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання прикладних задач, володіти навичками компонентного та крос-платформного програмування.
	PH11 Вміти використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, розробляти 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
	PH12 Вміти використовувати технології інтелектуального аналізу великих масивів даних, інтеграції різнорідних даних з розмаїття джерел, методи та технології консолідації інформації, розробки та підтримки інфраструктури та архітектури великих даних, управління даними та інформацією
	PH13 Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів, управління проектами, вміти готувати проектну документацію.
	PH14 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 адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення
	PH15 Володіти методологією та CASE-засобами моделювання та проектування складних систем, методи структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування.
	PH16 Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, вміти забезпечувати безпеку комп'ютерних систем і мереж
	PH17 Вміти виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для

	паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації розподіленого програмного забезпечення
Вибірковий блок 5 «Інформаційні технології проектування»	
Програмні результати навчання за спеціалізацією (визначені закладом вищої освіти)	PH5.1 Знання принципів структурного програмування, сучасних процедурно-орієнтованих мов, основних структур даних, уміння їх застосовувати під час програмної реалізації алгоритмів професійних завдань
	PH5.2 Знання принципів структурного програмування, сучасних процедурно-орієнтованих мов, основних структур даних, уміння їх застосовувати під час програмної реалізації алгоритмів професійних завдань
	PH5.3 Знання об'єктно-орієнтованих мов програмування та вміння застосовувати об'єктно-орієнтований підхід під час проектування складних програмних систем
	PH5.4 Знання сучасних програмних систем символічної математики. Уміння застосовувати системи комп'ютерної алгебри для вирішення математичних та інженерних завдань, обробки масивів даних та їх графічного/візуального представлення
	PH5.5 Розуміння теоретичних основ механіки, основних явищ, які мають місце в об'єктах проектування, вміння аналізувати результати інженерних розрахунків, що отримуються сучасними системами САПР
Вибірковий блок 6 «Проектування, створення та аналіз комп'ютерних систем»	
Програмні результати навчання за спеціалізацією (визначені закладом вищої освіти)	PH6.1 Знання сучасних методів та технологій математичного моделювання об'єктів, процесів та явищ; вміння розробляти та обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач
	PH6.2 Знання сучасних технологій математичного та комп'ютерного моделювання та оптимізації процесів, що відбуваються в обчислювальних системах; вміння розробляти та вдосконалювати існуючі обчислювальні моделі та алгоритми.
	PH6.3 Знання з процесів аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів при розв'язанні прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.
	PH6.4 Вміння створювати програмне забезпечення, що реалізує методи паралельних обчислень, технології роботи з розподіленими та інформаційно-аналітичними системами
	PH6.5 Знання методів та засобів проектування та тестування комп'ютерних обчислювальних систем.
	PH6.6 Знання методів автоматичного управління складними системами, виконання аналізу параметрів процесів управління
	PH6.7 Вміння створювати додатки різних типів, що можуть виконуватись на мобільних пристроях.
	PH6.8 Вміння досліджувати, розробляти та застосовувати системи і алгоритми інтелектуальної обробки даних, забезпечувати отримання важливих висновків та визначення успішних дій, за допомогою таких систем і алгоритмів.

	PH6.9 Вміння застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, виконувати їхній аналіз за різними параметрами
Вибірковий блок 7 «Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології»	
Програмні результати навчання за спеціалізацією (визначені закладом вищої освіти)	PH7.1 Здатність оперувати аналітичним підходом та базисними даними щодо геометричних образів та їх інтерпретації.
	PH7.2 Здатність оперувати аналітичним підходом та базисними даними щодо геометричних образів та їх інтерпретації.
	PH7.3 Здатність використовувати базові алгоритмічні структури, поняття математичної моделі задачі, алгоритму, програми та обирати мову програмування, інтелектуального багатовимірного аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язання прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.
	PH7.4 Здатність створювати проекційні моделі геометричних об'єктів, формувати кресленики, розв'язувати позиційні та метричні задачі, графічно відображати технічні об'єкти при їх конструюванні.
	PH7.5 Здатність використовувати пакети прикладних векторних та растрових програм для створення різновидів графічної продукції, розробляти рекламні продукти, в тому числі тривимірні мультимедійні, та розміщувати їх в інтернет-середовищі, застосовувати програмні продукти для розробки та створення візуальних ефектів засобами комп'ютерної графіки.
Вибірковий блок 16 «Інтелектуальні та робототехнічні системи»	
Програмні результати навчання за спеціалізацією (визначені закладом вищої освіти)	PH16.1 Знання сучасних методів та технологій математичного моделювання об'єктів, процесів та явищ; вміння розробляти та обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач
	PH16.2 Знання методів, алгоритмів та підходів до розробки програм математичного моделювання механічних об'єктів робототехнічних систем
	PH16.3 Знання з процесів аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів при розв'язанні прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.
	PH16.4 Знання з теоретичних основ, методів та алгоритмів автоматичного управління роботизованих систем та об'єктів.
	PH16.5 Знання основ программно-апаратних технологій створення робототехнічних систем
	PH16.6 Знання технологій машинного навчання
	PH16.7 Знання методів, алгоритмів та підходів до розробки програм для реалізації інтелектуальних систем управління та методів штучного інтелекту
	PH16.8 Знання технологій автоматичного проектування робототехнічних систем

	PH16.9 Знання з технології створення програмного забезпечення, що реалізує методи паралельних обчислень, технологій роботи з розподіленими та інформаційно-аналітичними системами
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 12).
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 13).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідає технологічним вимогам щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р., № 1187, додатки 14–15)
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та вищими навчальними закладами України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Цикл загальної підготовки			
ЗП 1	Історія та культура України	4	Екзамен
ЗП 2	Іноземна мова	12	Залік (1-3,5), Екзамен (4)
ЗП 3	Фізика	4	Екзамен
ЗП 4	Математичний аналіз. Ч.1	5	Екзамен
ЗП 5	Математичний аналіз. Ч.2	6	Екзамен
ЗП 6	Українська мова	3	Екзамен
ЗП 7	Екологія	3	Залік
ЗП 8	Правознавство	3	Залік
ЗП 9	Філософія	3	Екзамен
ЗП К 10	Фізичне виховання	12	Залік
Цикл професійної та практичної підготовки			
ПП1	Вступ за спеціальністю. Сучасні інформаційні технології	3	Залік
ПП 2	Аналітична геометрія	4	Екзамен
ПП 3	Лінійна алгебра	4	Екзамен
ПП 4	Програмування Ч.1	6	Екзамен
ПП 5	Програмування Ч.2	6	Екзамен
ПП 6	Дискретна математика. Ч1	4	Екзамен
ПП 7	Архітектура обчислювальних систем	4	Екзамен
ПП 8	Дискретна математика. Ч2	4	Екзамен
ПП 9	Організація баз даних	5	Екзамен
ПП 10	Алгоритми і структури даних	3	Залік
ПП11	Основи веб-технологій	5	Залік
ПП 12	Теорія ймовірностей	4	Екзамен
ПП 13	Операційні системи	3	Залік
ПП 14	Математична статистика	4	Екзамен
ПП 15	Моделювання складних систем	5	Екзамен
ПП 16	Крос-платформне програмування	4	Екзамен
ПП 17	Основи професійної безпеки та здоров'я людини	3	Екзамен
ПП 18	Економічний аналіз	3	Залік
ПП 19	Історія науки та техніки	3	Залік
	Переддипломна практика	6	
	Дипломне проектування	3	
	Атестація	3	
	Загальний обсяг обов'язкових компонент		144

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Вибіркові компоненти ОП			
Вибірковий блок 5			
ВБ 5.1	Диференціальні рівняння	4	Екзамен
ВБ 5.2	Об'єктно-орієнтоване програмування	6	Екзамен
ВБ 5.3	Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка	5	Екзамен
ВБ 5.4	Спец. Глави вищої математики	6	Екзамен
ВБ 5.5	Теоретичні основи структурного аналізу Ч.1	5	Екзамен
ВБ 5.6	Чисельні методи	4	Екзамен
ВБ 5.7	Інтелектуальний аналіз даних	3	Екзамен
ВБ 5.8	Моделювання складних систем	4	Екзамен
ВБ 5.9	Теорія динамічних процесів Ч.1	5	Екзамен
ВБ 5.10	Теоретичні основи структурного аналізу Ч.2	5	Екзамен
ВБ 5.11	Метод скінченних елементів	3	Екзамен
ВБ 5.12	Технологія програмування	3	Залік
ВБ 5.13	Теорія динамічних процесів Ч.2	6	Екзамен
ВБ 5.14	Програмні комплекси проектування та аналізу. Ч.1	5	Екзамен
ВБ 5.15	Комп'ютерна обробка сигналів та зображень	4	Екзамен
ВБ 5.16	Системний аналіз та теорія прийняття рішень	3	Екзамен
ВБ 5.17	Програмні комплекси проектування та аналізу. Ч.2	6	Екзамен
ВБ 5.18	Штучний інтелект	4	Екзамен
ВБ 5.19	Стек технології. NET	3	Екзамен
Вибірковий блок 6			
ВБ 6.1	Математичні методи моделювання	4	Екзамен
ВБ 6.2	Об'єктно-орієнтоване програмування	6	Екзамен
ВБ 6.3	Технології програмування	5	Екзамен
ВБ 6.4	Методи обчислень	6	Екзамен
ВБ 6.5	Системне програмування	4	Екзамен
ВБ 6.6	Мультипарадигмальні мови програмування	4	Екзамен
ВБ 6.7	Програмування комп'ютерної графіки	4	Екзамен
ВБ 6.8	Теорія управління	4	Екзамен
ВБ 6.9	Розробка та проектування комп'ютерних систем	5	Екзамен
ВБ 6.10	Програмування та підтримка web- застосунків	4	Екзамен
ВБ 6.11	Методи оптимізації	4	Екзамен
ВБ 6.12	Розподілені та інформаційно-аналітичні системи	3	Залік
ВБ 6.13	Паралельні обчислення	6	Екзамен
ВБ 6.14	Проектування програмних систем	4	Екзамен

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ВБ 6.15	Програмування мобільних пристроїв	4	Екзамен
ВБ 6.16	Теорія інформації	4	Екзамен
ВБ 6.17	Методи та системи штучного інтелекту	4	Екзамен
ВБ 6.18	Аналіз та тестування програмних систем	5	Екзамен
ВБ 6.19	Дослідження операцій	4	Екзамен
Вибірковий блок 7			
ВБ 7.1	Об'єктно-орієнтоване програмування	6	Залік
ВБ 7.2	Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка	5	Екзамен
ВБ 7.3	Основи графічної композиції у віртуальному середовищі	5	Екзамен
ВБ 7.4	Комп'ютерна графіка та веб-дизайн	4	Екзамен
ВБ 7.5	Геометричне моделювання в конструюванні технічних об'єктів.	6	Екзамен
ВБ 7.6	Комп'ютерна графіка	4	Екзамен
ВБ 7.7	Проектування баз даних	4	Екзамен
ВБ 7.8	Основи створення графічних додатків	4	Залік
ВБ 7.9	Основи геометричного моделювання	3	Екзамен
ВБ 7.10	Чисельні методи	4	Залік
ВБ 7.11	Технології анімації та рендерингу. Ч.1	6	Екзамен
ВБ 7.12	Інтернет-технології комп'ютерної графіки та анімації.	5	Екзамен
ВБ 7.13	Основи скриптових мов програмування	4	Залік
ВБ 7.14	Інтелектуальний аналіз даних	6	Екзамен
ВБ 7.15	Технології анімації та рендерингу. Ч.2	4	Екзамен
ВБ 7.16	Методологія дослідження систем	6	Залік
ВБ 7.17	Основи гейм-дизайну.	4	Екзамен
Вибірковий блок 16			
ВБ16.1	Математичні методи моделювання	4	Екзамен
ВБ16.2	Об'єктно-орієнтоване програмування	6	Екзамен
ВБ16.3	Технології програмування	5	Екзамен
ВБ16.4	Методи обчислень	6	Екзамен
ВБ16.5	Математичні основи теорії управління	4	Екзамен
ВБ16.6	Мультипарадигмальні мови програмування	4	Екзамен
ВБ16.7	Механіка роботів Ч1	4	Екзамен
ВБ16.8	Теорія управління	4	Екзамен
ВБ16.9	Механіка роботів Ч.2	5	Екзамен
ВБ16.10	Machine learning	4	Екзамен
ВБ16.11	Методи оптимізації	4	Екзамен
ВБ16.12	Розподілені та інформаційно-аналітичні системи	3	Залік
ВБ16.13	Програмні комплекси проектування та аналізу	5	Екзамен
ВБ16.14	Програмно-апаратні технології створення РТС	5	Екзамен

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ВБ16.15	Інтелектуальні системи управління	4	Екзамен
ВБ16.16	Теорія інформації	4	Екзамен
ВБ16.17	Методи та системи штучного інтелекту	4	Екзамен
ВБ16.18	САПР робото технічних систем	5	Екзамен
ВБ16.19	Дослідження операцій	4	Екзамен
Дисципліни вільного вибору студентів			
ВК 1	Вибіркова дисципліна 1 (5 семестр)	4	Залік
ВК 2	Вибіркова дисципліна 2 (6 семестр)	4	Залік
ВК 3	Вибіркова дисципліна 3 (7 семестр)	4	Залік
	Загальний обсяг вибірових компонент:	96	
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:	240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОП

Семестр	Зміст навчальної діяльності
5. Інформаційні технології проектування	
1	ЗП 1, ЗП 2, ЗП 3, ЗП 4, ЗП 10, ПП 1, ПП 2, ПП 4
2	ЗП 2, ЗП 5, ЗП 6, ЗП 7, ЗП 10, ПП 3, ПП 5, ПП 6
3	ЗП 2, ЗП 8, ЗП 10, ПП 7, ПП 8, ВБ 5.1, ВБ 5.2, ВБ 5.3.
4	ЗП 2, ЗП 9, ЗП 10, ПП 9, ПП 10, ПП 11, ПП 12, ВБ 5.4.
5	ЗП 10, ПП 13, ПП 14, ПП 15, ВБ 5.5, ВБ 5.6, ВБ 5.7, ВК 1
6	ЗП 10, ПП 16, ВБ 5.8, ВБ 5.9, ВБ 5.10, ВБ 5.11, ВК 2
7	ЗП 2, ПП 17, ПП 18, ВБ 5.13, ВБ 5.14, ВБ 5.15, ВБ 5.16, ВК 3
8	ЗП 2, ПП 19, ВБ 5.17, ВБ 5.18, ВБ 5.19,
6. Проектування, створення та аналіз комп'ютерних систем	
1	ЗП 1, ЗП 2, ЗП 3, ЗП 4, ЗП 10, ПП 1, ПП 2, ПП 4
2	ЗП 2, ЗП 5, ЗП 6, ЗП 7, ЗП 10, ПП 3, ПП 5, ПП 6
3	ЗП 2, ЗП 8, ЗП 10, ПП 7, ПП 8, ВБ 6.1, ВБ 6.2, ВБ 6.3.
4	ЗП 2, ЗП 9, ЗП 10, ПП 9, ПП 10, ПП 11, ПП 12, ВБ 6.4.
5	ЗП 10, ПП 13, ПП 14, ПП 15, ВБ 6.6, ВБ 6.7, ВК 1
6	ЗП 10, ПП 16, ВБ 6.9, ВБ 6.10, ВБ 6.11, ВБ 6.12, ВК 2
7	ЗП 2, ПП 17, ПП 18, ВБ 6.13, ВБ 6.14, ВБ 6.15, ВБ 6.16, ВК 3
8	ЗП 2, ПП 19, ВБ 6.17, ВБ 6.18, ВБ 6.19
7. Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології	
1	ЗП 1, ЗП 2, ЗП 3, ЗП 4, ЗП 10, ПП 1, ПП 2, ПП 4
2	ЗП 2, ЗП 5, ЗП 6, ЗП 7, ЗП 10, ПП 3, ПП 5, ПП 6
3	ЗП 2, ЗП 8, ЗП 10, ПП 7, ПП 8, ВБ 7.1, ВБ 7.2, ВБ 7.3.
4	ЗП 2, ЗП 9, ЗП 10, ПП 9, ПП 10, ПП 11, ПП 12, ВБ 7.5.
5	ЗП 10, ПП 13, ПП 14, ПП 15, ВБ 7.4, ВБ 7.7, ВБ 7.8, ВК1.
6	ЗП 10, ПП 16, ВБ 7.6, ВБ 7.9, ВБ 7.10, ВБ 7.12, ВБ 7.13, ВК 2.
7	ЗП 2, ПП 17, ПП 18, ВБ 7.11, ВБ 7.14, ВБ 7.16, ВК 3
8	ЗП 2, ПП 19, ВБ 7.15, ВБ 7.17, ВБ 7.18, ОК 30, ОК 31, ОК32
16. Інтелектуальні та робото технічні системи	
1	ЗП 1, ЗП 2, ЗП 3, ЗП 4, ЗП 10, ПП 1, ПП 2, ПП 4
2	ЗП 2, ЗП 5, ЗП 6, ЗП 7, ЗП 10, ПП 3, ПП 5, ПП 6
3	ЗП 2, ЗП 8, ЗП 10, ПП 7, ПП 8, ВБ16.1, ВБ16.2, ВБ16.3
4	ЗП 2, ЗП 9, ЗП 10, ПП 9, ПП 10, ПП 11, ПП 12, ВБ16.4
5	ОК 17, ОК 24, ОК25, ВБ16.5, ВБ16.6, ВБ16.7, ВК1
6	ЗП 10, ПП 16, ВБ16.8, ВБ16.9, ВБ16.10, ВБ16.11, ВБ16.12, ВК2
7	ЗП 2, ПП 17, ПП 18, ВБ16.13, ВБ16.14, ВБ16.15, ВБ16.16, ВК3
8	ЗП 2, ПП 19, ВБ16.17, ВБ16.18, ВБ16.19, ОК 30, ОК 31, ОК32

4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація випускників освітньої програми спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: бакалавр з комп'ютерних наук. Атестація здійснюється відкрито і публічно.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання з комп'ютерних наук, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов, із застосуванням математичних методів та/або програмних засобів.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти чи його підрозділу, в якому виконано роботу, або в репозитарії закладу вищої освіти.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>