

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ КІБЕРНЕТИКИ ІМЕНІ В.М. ГЛУШКОВА

Схвалено

Вченою радою
Інституту кібернетики
імені В.М. Глушкова НАН України
Протокол № 16
від 27.09.2016 р.

Затверджено

Голова вченої ради
Інституту кібернетики
імені В.М. Глушкова НАН України



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
Комп'ютерні науки та інформаційні технології
(Computer Science and Information Technology)

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
для підготовки здобувачів ступеня доктора філософії

за спеціальністю

122 «Комп'ютерні науки та

інформаційні технології»

галузі знань

12 «Інформаційні технології»

Введено в дію наказом директора
від 29 вересня 2016 р. № 7-а/п

Київ - 2016

Голова проектної групи (гарант освітньо-наукової програми):

О.В. Палагін, заступник директора з наукової роботи Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, завідувач відділу, доктор технічних наук, професор, академік НАН України

Члени проектної групи:

О.П. Кургаєв, провідний науковий співробітник відділу мікропроцесорної техніки Інституту кібернетики імені В.М.Глушкова НАН України, доктор технічних наук, професор.


М.М. Будник, головний науковий співробітник відділу сенсорних пристроїв, систем та технологій безконтактної діагностики Інституту кібернетики імені В.М.Глушкова НАН України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник.

М.А. Примін, завідувач відділу сенсорних пристроїв, систем та технологій безконтактної діагностики Інституту кібернетики імені В.М.Глушкова НАН України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник.

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій та затверджено на засіданні Вченої ради Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України (протокол № 16 від «27» 09 2016 р.)

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Вченою радою Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Голова Вченої ради  І.В. Сергієнко
(протокол № 16 від «27» 09 2016 р.)



Профіль програми	
Доктор філософії з комп'ютерних наук і інформаційних технологій	
Тип диплома та обсяг робіт	Диплом доктора філософії, перший науковий ступінь, 4 академічних роки, 60 кредитів ЕКТС
Наукова установа	Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, м. Київ
Акредитуюча інституція	Міністерство освіти і науки України, Україна, пр. Перемоги, 10, м. Київ, 01135
Період акредитації	2016 рік
Рівень програми	QF for ENEA – третій цикл, EQF for LLL – 8 рівень; НРК України – 8 рівень
A	
Мета програми	
	Забезпечити, на основі ступеня магістра, підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів у сфері комп'ютерних наук і інформаційних технологій шляхом здобуття ними компетенцій, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також їх підтримку в ході підготовки та захисту дисертації.
B	
Характеристика програми	
1	Предметна область (галузь знань) 12 Інформаційні технології 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології
2	Фокус програми: загальний/ спеціальний Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти за Законом України «Про вищу освіту», восьмий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій. Загальний. Дослідження: <ul style="list-style-type: none"> • Розроблення наукових основ створення та застосування інформаційних технологій та інформаційних систем для автоматизованої переробки інформації й управління. • Розроблення інформаційних технологій для аналізу та синтезу структурних, інформаційних і функціональних моделей об'єктів і процесів. • Розроблення моделей і методів інформатизації задач виробничого й організаційного управління на основі нових інформаційних технологій. • Дослідження та побудова інформаційних технологій для розроблення та використання баз і сховищ даних, баз знань і систем комп'ютерної підтримки рішень в інформаційних системах і мережах. • Створення інформаційних технологій з метою дослідження, розроблення та впровадження комунікаційних протоколів та інструментальних засобів для побудови універсальних і спеціалізованих комп'ютерних систем і мереж, зокрема системи комп'ютеризації освіти. • Розроблення теоретичних і прикладних основ побудови інформаційних технологій для вирішення задач керування, аналізу й оцінювання ефективності систем переробки інформації і управління. • Створення нових інформаційних технологій для дослідження,

		<p>розроблення та впровадження нових сенсорних систем і технологій діагностики в медицині, біології, техніці.</p> <ul style="list-style-type: none">• Створення інформаційних технологій для системного аналізу, дослідження, розроблення архітектури та методів побудови багаторівневих, територіально розосереджених комп'ютерних систем і мереж із розподіленими базами даних і знань, зокрема комерційного призначення.• Побудова інформаційних технологій для розроблення програмного забезпечення комп'ютерних мереж і систем із розподіленою обробкою даних.• Створення інформаційних технологій для розроблення моделей і методів контролю, класифікації, кодування та забезпечення достовірності інформації, а також для математичного моделювання похибок у трактах обміну даними в інформаційних телекомунікаційних мережах.• Моделювання предметних галузей інформаційних систем (аналітичне, імітаційне, інфологічне, об'єктно-орієнтоване тощо) на підґрунті створення та застосування відповідних інформаційних технологій.• Розроблення інформаційно-пошукових і експертних систем обробки інформації для прийняття рішень, а також знання орієнтованих систем підтримки рішень, зокрема, в умовах ризику та невизначеності поведінки об'єкта інформатизації.• Розроблення інформаційних технологій для побудови та впровадження систем технічного діагностування, геоінформаційних систем різного призначення та комп'ютерних систем електронного бізнесу.• Створення інформаційних технологій для розроблення моделей, методів та інструментальних засобів побудови інформаційно-пошукових і телекомунікаційних систем, мереж і засобів інформаційного забезпечення бібліотек, музеїв і архівів (електронні каталоги, робочі місця, комп'ютерна бібліографія, системи імпорту документів тощо).• Розроблення та дослідження моделей і методів оцінювання якості та підвищення надійності безпеки та живучості інформаційних систем, а також інформаційних технологій для створення гарантоздатних систем переробки інформації й управління критичного застосування.• Дослідження, розроблення та впровадження Інтернет-технологій для побудови сервіс-орієнтованих систем, а також для організацій та реалізації систем розподіленої обробки інформації.• Дослідження, розроблення та впровадження інформаційних технологій і систем: обробки природно мовних текстів (Natural Language Processing – NLP) в обсязі, достатньому для успішного спілкування, скажімо, англійською мовою; представлення знань; автоматичного формування логічних виведень, що забезпечують використання збереженої інформації для пошуку відповідей на питання та виводу наслідків; машинного навчання, що дозволяють пристосовуватись до нових обставин та виявляти і екстраполювати ознаки стандартних ситуацій; машинного зору для сприйняття об'єктів; робототехніки для маніпулювання об'єктами і переміщення у просторі.
--	--	--

Спеціальний.

Дослідження:

Багацький В.О.

- основи до автоматизованого проектування
- технічне забезпечення систем САПР;
- математичне забезпечення аналізу проектних рішень;
- математичне забезпечення аналізу та синтезу пристроїв та систем на макрорівні, логіко-функціональному та рівні складних систем;
- методичне та інформаційне забезпечення САПР.

Боюн В.П.

- особливості систем реального часу і управління зі зворотним зв'язком.
- інформаційні основи перетворення форми подання неперервних сигналів, зменшення їх надлишковості.
- особливості, алгоритми і структури перетворювачів форми подання інформації для систем реального часу і управління.
- принципи побудови технічних засобів обробки інформації з врахуванням системних особливостей.
- принципи організації спецпроцесорів на базі оператора парних добутоків з врахуванням системних особливостей.
- організація і архітектура спеціалізованих і проблемно-орієнтованих процесорів і систем.
- прикладні застосування пристроїв і систем реального часу.

Боюн В.П.

- особливості відеосистем реального часу.
- інформаційні основи цифрового подання зображень та відео, зменшення їх надлишковості.
- динамічні моделі процесів панорамування, пошуку об'єктів та слідкування за ними.
- механізми уваги та інтелектуального сприйняття відеоінформації.
- суміщення та конвєрсія процесів уведення та обробки відеоінформації.
- зоровий аналізатор як прототип для побудови перспективних систем технічного зору.
- прикладні застосування систем технічного зору.

Будник М.М.

- теоретичні основи прийняття рішень.
- прикладні питання застосування методів прийняття рішень.
- впровадження ІТ у практику,
- розробка прикладних СППР (на прикладі медицини).

Будник М.М.

- від мікро- до наноелектронної елементної бази,
- елементна база на основі напівпровідників,
- елементна база на основі феромагнетиків,
- елементна база на основі надпровідників,
- молекулярна елементна база інформатики,
- елементна база для квантових обчислень.

Будник М.М.

- захист інтелектуальної власності та її особливості в галузі ІТ,
- захист авторських та суміжних прав та її особливості в галузі ІТ,
- правила оформлення, процедура підготовки, подачі та супроводу патентної заявки на винахід (корисну модель) в Укрпатент,
- правила оформлення, процедура підготовки та подачі заявки на

авторське право на твір (комп'ютерну програму та ін.) в УААСП.

Галелюка І.Б.

- вступ та основні поняття схемотехніки;
- елементи та пристрої аналогових схем;
- цифрова схемотехніка;
- принципи та елементи аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення;
- засоби проектування, моделювання та аналізу схем.

Кургаєв О.П.

- основні поняття та означення штучного інтелекту.
- способи подання інтелектуальної задачі та методи пошуку рішень.
- вирішувачі проблем, засновані на знаннях.
- сучасні тенденції та підходи до створення систем штучного інтелекту.
- структура, функції і метамова наукової теорії.
- реалізація, використання і ефективність інформаційної машини.

Опанасенко В.М.

- етапи розвитку архітектури та схемотехніки комп'ютерів,
- історія розвитку комп'ютерної техніки,
- класифікація засобів комп'ютерної техніки,
- інформаційно-логічні основи комп'ютерних засобів,
- структурно-функціональна організація комп'ютерів,
- основні характеристики мікропроцесорів X86,
- основи організації пам'яті комп'ютерів,
- архітектурні принципи побудови систем обробки інформації,
- методи та форми подання дискретної інформації,
- схемотехніка логічних елементів,
- логічні основи побудови елементів.

Опанасенко В.М.

- етапи розвитку мікропроцесорних та реконфігуровних систем,
- історія розвитку мікропроцесорних та реконфігуровних систем,
- класифікація засобів мікропроцесорних та реконфігуровних систем,
- елементна база реконфігуровних комп'ютерних систем – програмовні логічні інтегральні схеми (ПЛІС),
- структурно-функціональна організація мікропроцесорних та реконфігуровних систем,
- архітектурні принципи побудови квантових комп'ютерів,
- архітектурні принципи побудови суперкомп'ютерних систем,
- архітектурні принципи побудови реконфігуровних систем,
- архітектурні принципи побудови нейронних систем.

Петренко М.Г.

- етапи розвитку онтологічного інжинірингу,
- логічні основи теорій понять і відношень,
- мови подання знань та опису онтологічних знань,
- концептуальні графи та формалізація природномовних висловлювань,
- семантичні мережі та їх види,
- онтології, моделі онтологій та їх класифікація,
- онтологічні бази знань,
- практичне застосування онтологій,
- інструментальні засоби побудови онтологій, онторедактори,
- ІТ побудови та використання онтологічних систем різного

- призначення,
- знання-орієнтовані інформаційні системи з онтолого-керованою архітектурою.

Писаренко В.Г.

- імітаційне моделювання з використанням технологій математичного аналізу,
- методи теорії ймовірностей, методи аналізу прямих та обернених задач математичної фізики,
- методи теорії дискретних та неперервних груп,
- моделі представлення знань, засоби і методологія розробки експертних систем,
- окремі розділи математичного аналізу,
- базові технології моделювання природо-технічних систем та економічних процесів у соціумах,
- методи дослідження операцій.

Романов В.О.

- основні поняття та визначення теорії надійності.
- надійність програмного забезпечення.
- характеристики надійності апаратно-програмних засобів на різних етапах експлуатації.
- структурні схеми надійності.
- оцінка надійності апаратно-програмних засобів з урахуванням надійності програмного і інформаційного забезпечення.
- практичні методи статистичної оцінки надійності, класифікація методів випробувань на надійність, постановка задачі контролю надійності обчислювальних систем, сенсорних мереж та комп'ютерних засобів.

Чеботарьов А.М.

- основні поняття теорії множин,
- алгебра логіки та її застосування,
- автоматні моделі у комп'ютерній інженерії,
- елементи теорії алгоритмів,
- теорія складності алгоритмів,
- елементи числення предикатів першого порядку,
- логічні мови специфікації скінченних автоматів,
- методи синтезу автоматів за їх логічною специфікацією,
- мови специфікації апаратного забезпечення комп'ютерів.

Чеботарьов А.М.

- моделі реактивних систем,
- логічні мови специфікації реактивних систем,
- автоматні та логічні методи верифікації,
- основні поняття теорії ґраток і теореми про нерухому точку,
- перевірка виконаності на моделі,
- символьні методи верифікації і двійкові діаграми рішень.

Чеботарьов А.М.

- природа складності розроблюваних систем та процесу їх розробки,
- основні елементи об'єктного підходу,
- поняття класу і об'єкта,
- відношення між об'єктами і між класами,
- типи даних в об'єктно-орієнтованому програмуванні,
- методологія розробки складних систем на базі об'єктно-

		орієнтованого підходу, <ul style="list-style-type: none"> стандартна бібліотека шаблонів, уніфікована мова побудови моделей UML.
3	Орієнтація програми	Дослідницька і прикладна. Наукові дослідження та продукування нових знань в галузі комп'ютерних наук і інформаційних технологій, розробка теоретичних і методологічних основ та інструментальних засобів створення і використання ІТ у різних галузях людської діяльності.
4	Особливості програми	Програма спрямована на розширення та поглиблення теоретичних і методологічних основ ІТ, інструментального базису для їх створення, їх застосування у різних предметних галузях, методів забезпечення якості та надійності ІТ і систем, методів прийняття рішень, впровадження ІТ у різні сфери життя, тобто оволодіння знаннями та практичними навиками наукових досліджень в галузі комп'ютерних наук і ІТ, а також орієнтована на співробітництво із закладами МОН України, комерційним сектором, міжнародними організаціями, закордонними науковими та навчальними закладами.
С		
Працевлаштування та продовження освіти		
1	Працевлаштування	Наукова та викладацька діяльність у сфері комп'ютерних наук і інформаційних технологій. Наукова та викладацька діяльність в закладах науки, освіти. Посади згідно класифікатору професій України: Професіонали: викладачі вищих навчальних закладів (2310): Докторант, Доцент, Професор кафедри (2310.1), асистент, Викладач вищого навчального закладу (2310.2). Місця працевлаштування. Посади у відділах та лабораторіях наукових установ, профільних кафедрах університетів.
2	Продовження освіти	Навчання впродовж життя для розвитку і самовдосконалення в науковій та професійній сферах діяльності, а також в інших споріднених галузях наукових знань: - підготовка на 9-ому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій в галузі технічних наук; - навчання на 8-ому кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій в споріднених спеціальностях; - освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії, що містять додаткові наукові та освітні компоненти.
Д		
Стиль та методика навчання		
1	Підходи до викладання та навчання	Основними підходами до викладання та навчання аспірантів є: - використання лекційних курсів, семінарів та консультацій із запланованих дисциплін; - самостійну роботу з джерелами інформації у бібліотеці Інституту та у наукових бібліотеках України; - використання дистанційних курсів навчання та електронних ресурсів за допомогою мережі Інтернет; - індивідуальні консультації фахівців Інституту, інших установ НАН України, профільних вищих навчальних закладів; - залучення до консультування аспірантів провідних фахівців профільної галузі; - інформаційна підтримка участі аспірантів в конкурсах на

		отримання наукових стипендій і грантів; - активна робота аспірантів у складі проектних команд, при виконанні держбюджетних та госпдоговірних тем, участь у розробці звітних матеріалів, реєстраційних та облікових документів, оформленні патентів та свідоцтв на авторське право.
2	Система оцінювання	Система оцінювання знань освітньої програми передбачає здійснення поточного та підсумкового контролю. <i>Поточний</i> контроль проводиться у формі тестів, виконанні завдань на практичних заняттях, виступів на семінарах та конференціях, підготовки наукових звітів. <i>Підсумковий</i> контроль передбачає диференційований залік або усний іспит. Аспірант вважається допущеним до підсумкового контролю з дисциплін освітньо-наукової програми, якщо він виконав всі види робіт, передбачені навчальним планом з цієї дисципліни.
3	Форма контролю успішності навчання аспірантів/здобувачів	Аспіранти/здобувачі проходять щорічну атестацію шляхом звітування на засіданні профільного відділу та Вченої ради Інституту про хід виконання освітньо-наукової програми та індивідуального плану, включаючи опубліковані наукові статті та виступи на конференціях. Остаточним результатом навчання аспірантів/здобувачів є повне виконання освітньо-наукової програми, необхідний перелік опублікованих за результатами досліджень наукових праць, у тому числі в зарубіжних виданнях та таких, що індексуються у наукометричних базах, апробація результатів на наукових конференціях, належним чином оформлений рукопис дисертації та представлення її на спільне засідання відділів Інституту або до розгляду в спеціалізовану вчену раду для отримання наукового ступеня доктора філософії в галузі 12 – технічні науки, зі спеціальності 122 – комп’ютерні науки і ІТ.
Е		Програмні компетенції
1	Загальні (універсальні)	<ul style="list-style-type: none"> • Аналіз та синтез. Здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів. • Гнучкість мислення. Набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування фізичних знань та компетенцій в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті. • Групова робота. Здатність виконувати дослідження в групі під керівництвом лідера, подібні навички, що демонструють здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планування та управління часом. • Комунікаційні навички. Здатність до ефективної комунікації та до представлення складної комплексної інформації у стислій формі усно та письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні технічні терміни. • Популяризаційні навички. Уміння спілкуватися із нефаківцями, певні навички викладання. • Етичні установки. Дотримання етичних принципів як з точки зору професійної чесності та порядності.

2	Фахові	<ul style="list-style-type: none"> • Глиbokі знання та розуміння: здатність аналізувати явища та процеси різної природи, з точки зору фундаментальних загальнонаукових принципів і знань, а також на основі спеціальних методів дослідження математичних моделей процесів і явищ. • Розв'язання проблем. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з освітньо-наукової програми. • Обчислювальні навички. Здатність використовувати програмне забезпечення (мови програмування, пакети тощо) та великі масиви статистичних даних для здійснення досліджень та моделювання технічних та інформаційних процесів. • Здатність до навчання. Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові знання в галузі ІТ та суміжних галузях, використовуючи здобуті фахові знання.
F	Програмні результати навчання	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Знання</i> іноземної мови, на рівні достатньому для презентації наукових результатів в усній та письмовій формах, <i>розуміння фахових</i> наукових та професійних текстів, <i>вміння та навички</i> спілкуватися в іншомовному науковому і професійному середовищі. • <i>Знання</i> методів наукових досліджень та <i>вміння</i> їх використовувати на належному рівні; <i>вміння</i> розшукувати, опрацьовувати, аналізувати та синтезувати отриману інформацію (наукові статті, аналітичні матеріали, бази даних тощо). • <i>Знання</i> теорії і <i>розуміння</i> методології системного аналізу, принципів застосування системного підходу при дослідженні процесів та явищ різної природи, <i>вміння</i> використовувати методологію системного аналізу в сфері моделювання; <ul style="list-style-type: none"> • <i>Знання</i> змісту і порядку розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпаکت-фактор (ІФ, або ІF)); <i>вміння</i> працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами. • <i>Знання і вміння</i> використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень. • <i>Вміння та навички</i> працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами (наприклад, Scopus, Web of Science, Index Copernicus, Web of Knowledge, PubMed, Mathematics, Springer, Agri, GeoRef та ін.). • <i>Знання, розуміння, вміння та навички використання</i> правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку, <i>розуміння</i> змісту і порядку розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпакт-фактор (ІФ, або ІF)). <ul style="list-style-type: none"> • <i>Вміння</i> сприймати та опановувати нові знання. • <i>Вміння</i> користуватись сучасними комп'ютерними засобами та застосовувати їх до розробки прикладних систем. • <i>Знання</i> принципів системного підходу до проектування складних пристроїв та систем, етапи та організацію процесу проектування систем. • <i>Знання</i> математичних моделей об'єктів проектування на мета-, макро-, макрорівнях та <i>вміння</i> застосовувати ці моделі до аналізу і синтезу пристроїв та систем, виконувати розрахунки в системах САПР. • <i>Знання</i> комп'ютерної схемотехніки, архітектури комп'ютерних засобів і систем, основ мікропроцесорної техніки, основ теорії інформації, будови відео сенсорів, методів цифрової обробки сигналів та зображень. • <i>Знання</i> основ технічного та програмного забезпечення ІТ, теорії прийняття рішень, комп'ютерні алгоритми обробки інформації та <i>вміння</i> застосовувати зазначені комп'ютерні алгоритми обробки та прийняття рішень, виконувати статистичну обробку даних та класифікацію даних. • <i>Знання</i> основ захисту інтелектуальної власності та авторських прав та <i>вміння</i> формулювати суть результатів, отриманих в рамках власного дисертаційного 	

	<p>дослідження, їх новизну та технічний результат (корисний ефект).</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Знання</i> будови та функціонування типових елементів аналогових та цифрових схем та <i>вміння</i> самостійно виконувати розрахунки елементів аналогової та цифрової електроніки; розробляти структурні та принципові електричні схеми типових вузлів, користуватися системами САПР, моделювання та аналізу електричних схем.• <i>Знання</i> методів розрахунку надійності обчислювальних систем, сенсорних мереж та комп'ютерних засобів, методів проектування надійного програмного забезпечення та <i>вміння</i> їх використовувати для проектування та випробування на надійність зазначених програмно-апаратних засобів.• <i>Знання</i> основ методів мінімізації логічних функцій, теорії автоматів, теорії алгоритмів, дискретної математики, вміння програмувати на мові С, або подібній до неї.• <i>Знання</i> принципів функціонування фізичних елементів (напівпровідникових, оптичних та інших), арифметичних основ функціонування комп'ютерів, організацію та структуру багатопроцесорних систем, пам'яті та введення-виведення даних.• <i>Знання</i> основ інженерії знань, комп'ютерної лінгвістики та математичної логіки, зокрема числення висловлювань та предикатів першого порядку.• <i>Знання</i> окремих розділів математичного аналізу, теорії графів, методів моделювання природо-технічних систем та методів дослідження операцій.• <i>Вміння</i> користуватись сучасними комп'ютерними засобами і системами, сприймати та опанувати знання щодо застосування баз знань до розробки імітаційних моделей складних багаторівневих природо-технічних об'єктів.
--	---