

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 7 від «09» 11 2020 р.)

Голова Вченої ради

 Михайло ІЛЬЧЕНКО

*Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
кібер-енергетичних систем*

*Automation and computer-integrated technologies of cyber-energy
systems*

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня освіти

за спеціальністю: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

галузі знань: 15 Автоматизація та приладобудування

кваліфікація: Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Введено в дію Наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 08.12.2020 № НОМ/43/20.20

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Волощук Володимир Анатолійович, доктор технічних наук,
професор, в.о. завідувача кафедри автоматизації
теплоенергетичних процесів



Члени проектної групи:

Смирнов Володимир Сергійович, доктор технічних наук, професор,
професор кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів

Батюк Сергій Георгійович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів

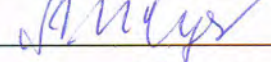
В.о. завідувача кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів

Волощук Володимир Анатолійович, доктор технічних наук,
професор

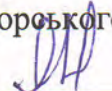


ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності
151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Голова НМКУ  Анатолій ЖУЧЕНКО
(протокол № 5 від «27» 09 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № 2 від «01» 10 2020 р.)

ВРАХОВАНО:

Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення.

Представники роботодавців:

Юрчак Олександр Володимирович, генеральний директор Асоціації підприємств промислової автоматизації України

Бубнов Михайло Георгієвич, генеральний директор ТОВ «Шнейдер Електрик Україна»

Рибко Юрій Васильович, директор ПП «Артезія»

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

Представники студентських організацій:

Ятченя Марина, активістка студради ТЕФ, студентка 1 курсу магістратури за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Хандусь Яків, студент 1 курсу магістратури за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Депотапчук Дмитро, студент 1 курсу магістратури за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

У зв'язку із затвердженням Стандарту вищої освіти за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології для другого (магістерського) рівня вищої освіти наказом Міністерства освіти і науки України від 10.08.2020 р. № 1022, проектна група переглянула освітню програму. Особливу увагу було приділено збалансованості освітніх компонентів, раціональному призначенню кредитів, забезпеченню можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії, у т.ч. через індивідуальний вибір навчальних дисциплін. Збільшено різноманітність професійно-орієнтованих дисциплін при збереженні насиченої фундаментальної складової.

Освітню програму було обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій від студентів, випускників та роботодавців та схвалено науково-педагогічними працівниками на засіданні кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів.

Протокол № 2 від « 16 » 09 2020 р.

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонент освітньої програми.....	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	12
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	13
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	14

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського» Теплоенергетичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Офіційна назва освітньої програми	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кіберенергетичних систем
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Міністерство Освіти і Науки України Сертифікат про акредитацію НД-IV №1158059. Термін дії до 1 липня 2023 року.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська / англійська (окремі дисципліни)
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://atep.kpi.ua розділ «Освітні програми» https://osvita.kpi.ua розділ «Освітні програми»
2 – Мета освітньої програми	
<p>Підготовка висококваліфікованих фахівців у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, що володіють знаннями з теорії та практики комп'ютерно-інтегрованих виробництв, здатні застосувати сучасні і перспективні методи створення та експлуатації автоматизованих систем управління технологічними процесами. Готових до здійснення взаємодії з представниками світової науково-технічної спільноти, всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в науково-професійному середовищі в умовах цифрової трансформації економіки та суспільства. Здатних проводити інноваційну та науково-дослідну діяльність в галузі на засадах сталого розвитку суспільства для забезпечення гідного місця України в світовому співтоваристві.</p> <p>Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» 2020-2025 років щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.</p>	

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p>Об'єктами вивчення та діяльності магістрів із автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій є: об'єкти і процеси керування (технологічні процеси, виробництва, організаційні структури), технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації у різних галузях.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка інженерів і науковців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації, їх компонентів, кіберфізичних систем, технологій цифрової трансформації, що стоять за завданнями Industry 4.0, сприяють процесу швидкої адаптації продукції та послуг підприємств та компаній, а також забезпечують перехід від фізичного світу до цифрового.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> поняття та принципи теорії автоматичного керування, принципи розроблення систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p> <p><i>Методи, методики та технології.</i> Методи аналізу, синтезу, проектування, налагодження, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, кіберфізичних виробництв; методологія наукових досліджень об'єктів керування та систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.</p> <p><i>Інструменти та обладнання.</i> Цифрові та мережеві технології, мікропроцесори, програмовані логічні контролери (PLC), вбудовані цифрові пристрої та системи (Embedded Systems), інтелектуальні мехатронні та WLAN-сумісні компоненти технології Інтернету речей (IoT), спеціалізоване програмне забезпечення для проектування, розроблення і експлуатації систем автоматизації.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	<p>Спеціальна освіта в галузі автоматизації та приладобудування за спеціальністю автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Здобуття знань та умінь з дослідження, удосконалення модернізації та розвитку інтелектуальних систем управління технологічних процесів, виробництв та кіберфізичних систем. Проведення науково-дослідних робіт у цій сфері.</p> <p><i>Ключові слова:</i> автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології, об'єкт керування, технологічний процес, система керування, технологічні процеси, кіберфізична система.</p>
Особливості програми	<p>Грунтовна фундаментальна підготовка у поєднанні із сучасною професійною підготовкою, яка дозволяє проводити інноваційну та науково-дослідну діяльність з цифровізації виробництв та кіберфізичних систем;</p> <p>Проходження науково-дослідної практики на базі підприємств партнерів та участь студентів у виконанні спільних науково-дослідних проектів на замовлення установ та провідних компаній галузі;</p> <p>Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з інших навчальних закладів, представників роботодавців, експертів галузі.</p>

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Посади згідно класифікатору професій України. Відповідно до класифікатора професій ДК 003:2010 магістр зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» має бути підготовлений до таких посад: 2131.2 Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом, 2131.2 Інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики, 2131.2 Інженер з комп'ютерних систем, 2131.2 Конструктор комп'ютерних систем, 2131.2 Інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики, 2139.2. Інженер із застосування комп'ютерів, 2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів систем, 2149.1 Науковий співробітник (галузь інженерної справи). Магістр зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» може займати посади в компаніях, підприємствах, проектних та дослідницьких інститутах технологічного та інформаційного сектора, в галузі прикладних наук та техніки а також в галузі комп'ютерних наук.
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Викладання проводиться у вигляді лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, семінарів, курсових проектів і робіт, проведення індивідуальних занять, проходження практики, консультацій з викладачами, технологій змішаного навчання, самонавчання з використанням паперових та електронних матеріалів, виконання кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, захист дипломного проекту або роботи
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі автоматизації у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК 2	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК 3	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 4	Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК 5	Здатність враховувати соціальні та економічні аспекти під час вирішення наукових та технологічних задач.
Фахові компетентності спеціальності (СК)	
СК 1	Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.
СК 2	Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення.

СК 3	Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
СК 4	Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.
СК 5	Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.
СК 6	Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.
СК 7	Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.
СК 8	Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.
СК 9	Здатність застосовувати сучасні технології наукових досліджень процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами.
СК 10	Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, планувати та здійснювати відповідні наукові і прикладні дослідження.
СК 11	Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації, кіберфізичних виробництв, процесів управління технологічними комплексами.
СК 12	Здатність презентувати результати науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозиумах та здійснювати педагогічну діяльність у закладах освіти.
СК 13	Здатність здійснювати комерціалізацію результатів наукових і прикладних досліджень та інновацій.
СК 14	Здатність застосовувати сучасні методи цифровізації виробництв та кіберфізичних систем, розробляти їх технічне та алгоритмічне забезпечення.
СК 15	Здатність розробляти програмне забезпечення автоматизованих систем керування та кіберфізичних систем.
СК 16	Здатність проводити синтез інтелектуальних систем управління. Досліджувати та удосконалювати системи управління сучасними технологічними комплексами.
7 – Програмні результати навчання	
РН 1	Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.
РН 2	Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.
РН 3	Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.

PH 4	Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
PH 5	Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.
PH 6	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.
PH 7	Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.
PH 8	Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.
PH 9	Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережкових та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.
PH 10	Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.
PH 11	Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.
PH 12	Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.
PH 13	Застосовувати сучасні технології наукових досліджень, спеціалізований математичний інструментарій для дослідження, моделювання та ідентифікації об'єктів автоматизації
PH 14	Уміти виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити шляхи щодо їх розв'язання
PH 15	Застосовувати методи аналізу, синтезу та оптимізації кіберфізичних виробництв, систем автоматизації управління виробництвом, життєвим циклом продукції та її якістю
PH 16	Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.
PH 17	Розробляти і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.
PH 18	Мати навички розробки і реалізації інноваційних проектів та комерціалізації результатів досліджень і розробок у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.
PH 19	Застосовувати сучасні методи цифровізації виробництв та кіберфізичних систем, розробляти їх технічне, алгоритмічне та програмне забезпечення.
PH 20	Розробляти програмне забезпечення автоматизованих систем керування та кіберфізичних систем.

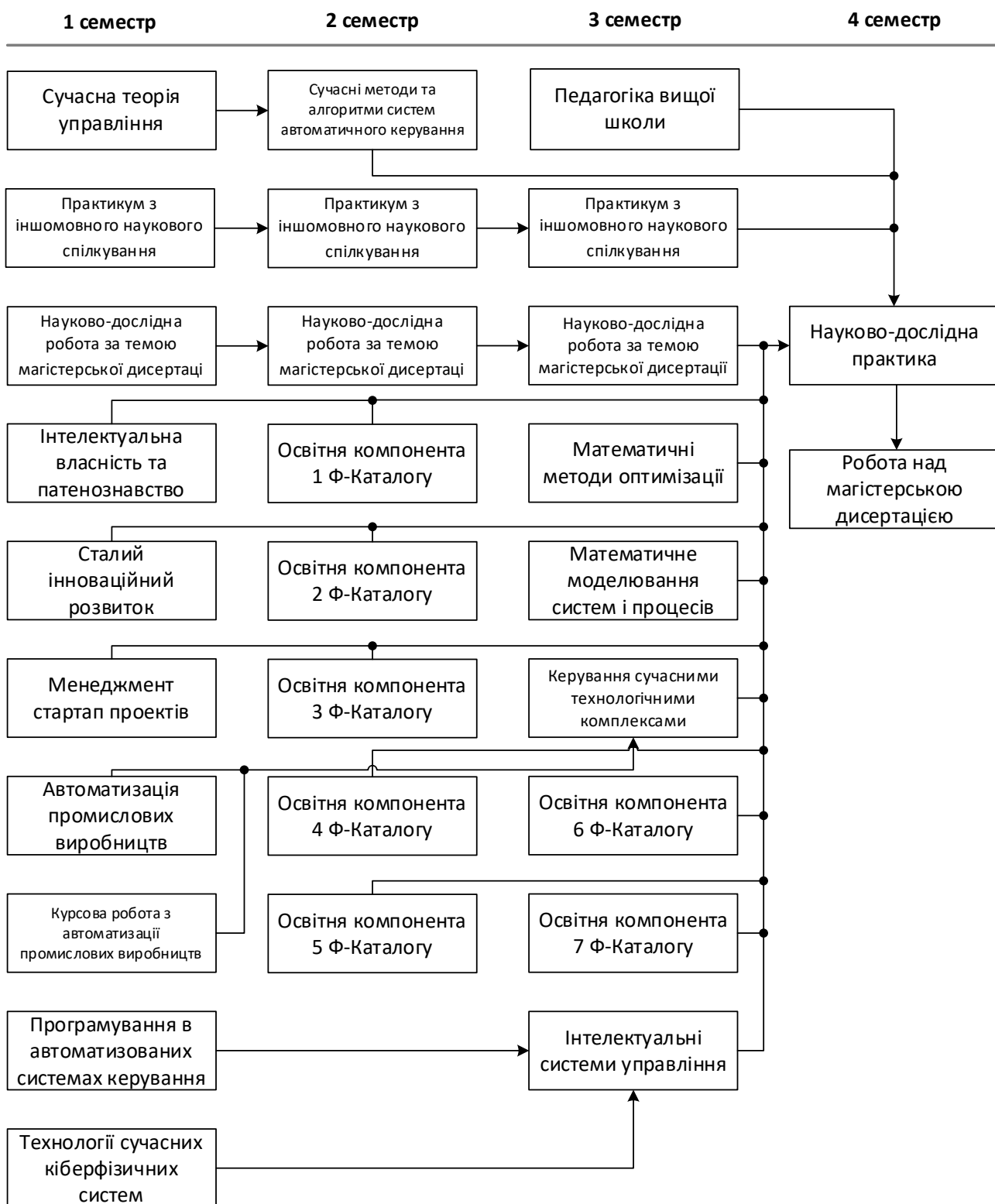
PH 21	Синтезувати інтелектуальні систем управління, досліджувати та удосконалювати системи управління сучасними технологічними комплексами.
PH 22	Оцінювати соціальні та економічні аспекти наукової і технічної діяльності.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 3 до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347, п. 28-32)
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347, п. 34-35), обладнання та програмне забезпечення спеціалізованих лабораторій кафедри.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347, п.36). Ресурси науково-технічної бібліотеки КПІ імені Ігоря Сікорського, платформи дистанційного навчання університету.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування. Участь у програмах академічної мобільності університету на конкурсних засадах (Еразмус+ K1)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання здійснюється англійською мовою, українська мова вивчається як іноземна

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/курсів роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
30 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
30 2	Сталий інноваційний розвиток	2	залік
30 3	Практикум іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
30 4	Менеджмент стартап-проектів	3	залік
30 5	Сучасна теорія управління	4	екзамен
30 6	Математичні методи оптимізації	4	екзамен
30 7	Математичне моделювання систем і процесів	4	екзамен
30 8	Педагогіка вищої школи	2	залік
Цикл професійної підготовки			

1	2	3	4
ПО1	Сучасні методи та алгоритми систем автоматичного керування	4	екзамен
ПО2	Автоматизація промислових виробництв	4	залік
ПО3	Курсова робота з автоматизації промислових виробництв	1	залік
ПО4	Програмування в автоматизованих системах керування	5,5	екзамен
ПО5	Технології сучасних кіберфізичних систем	4	екзамен
ПО6	Керування сучасними технологічними комплексами	4	екзамен
ПО7	Інтелектуальні системи управління	3,5	залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО8	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік
ПО9	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО10	Робота над магістерською дисертацією	21	залік
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ПВ 1	Освітня компонента 1 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 2	Освітня компонента 2 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 3	Освітня компонента 3 Ф-Каталогу	4,5	залік
ПВ 4	Освітня компонента 4 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 5	Освітня компонента 5 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 6	Освітня компонента 6 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 7	Освітня компонента 7 Ф-Каталогу	3,5	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		90	
Загальний обсяг вибірових компонентів:		30	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Випускна атестація завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня «магістр» з присвоєнням кваліфікації: *магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій за освітньо-науковою програмою Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем.*

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	СК 1	СК 2	СК 3	СК 4	СК 5	СК 6	СК 7	СК 8	СК 9	СК 10	СК 11	СК 12	СК 13	СК 14	СК 15	СК 16	
30 1																						
30 2																						
30 3			+																			
30 4				+																		
30 5					+																	
30 6																						
30 7																						
30 8																						
ПО 1																						
ПО 2																						
ПО 3																						
ПО 4																						
ПО 5																						
ПО 6																						
ПО 7																						
ПО 8																						
ПО 9																						
ПО 10																						

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10
PH 1																+	+	+
PH 2																+	+	+
PH 3																	+	+
PH 4																	+	+
PH 5																	+	+
PH 6																	+	+
PH 7																	+	+
PH 8					+				+								+	+
PH 9										+	+		+	+			+	+
PH 10									+			+					+	+
PH 11	+															+	+	+
PH 12								+								+	+	+
PH 13									+							+	+	+
PH 14		+														+	+	+
PH 15							+									+	+	+
PH 16							+									+	+	+
PH 14		+														+	+	+
PH 15					+	+			+							+	+	+
PH 16						+	+									+	+	+
PH 17								+									+	+
PH 18				+													+	+
PH 19													+				+	+
PH 20												+	+				+	+
PH 21														+			+	+
PH 22		+		+													+	+