

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

**Комп'ютерно-інтегровані технології
проектування приладів**

**Computer-Integrated Technologies
of Measuring Instruments Design**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої 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 № НОП/43/2020

Київ – 2020

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Голова проєктної групи

Киричук Юрій Володимирович, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри приладобудування



Члени проєктної групи:

Нікітін Олександр Костянтинович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри приладобудування



Литвиненко Павло Леонідович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Приладобудування



Котляр Світлана Сергіївна, кандидат технічних наук, асистент кафедри Приладобудування



В.О. завідувача кафедри приладобудування

Киричук Юрій Володимирович, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри приладобудування



ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності

151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Голова НМКУ Анатолій ЖУЧЕНКО

(протокол № 5 від «23» 09 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 2 від «01» 10 2020 р.)

ВРАХОВАНО:

Методичні рекомендації сектору вищої освіти науково-методичної ради МОН України

<https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>

Стандарт вищої освіти магістра за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування»

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/08/10/151-avtomatizatsiya-ta-kit-magistr.pdf>

Пропозиції і рекомендації стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:

- науково-педагогічних працівників кафедри приладобудування;
- здобувачів вищої освіти за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»;
- фахівців навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- фахівців в галузі 15 Автоматизація та приладобудування (рецензії та листи-погодження додаються).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонент освітньої програмию	12
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	13
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти	14
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	15
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	16

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», приладобудівний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Офіційна назва ОП	Комп'ютерно-інтегровані технології проектування приладів
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік, 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності, серія НД № 119262 виданий 25.09.2017 р на підставі наказу МОН України № 1565, відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 27.06.2013р, протокол № 105,наказ МОН України № 2494-л від 01.07.2017р. Термін дії до 01.07.2023р.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://www.kaf-pb.kpi.ua/ https://osvita.kpi.ua/op
2 – Мета освітньої програми	
<p>Підготовка інженерів, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем створення, модернізації, експлуатації та супроводження систем та компонентів мехатронних та кібер-фізичних систем, технологій цифрової трансформації, що стоять за завданням Industry 4.0, сприяють процесу швидкої адаптації продукції та послуг підприємств та компаній, а також забезпечують перехід від фізичного світу до цифрового і реалізується через:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальність підготовки за фізико-технічною моделлю, яка передбачає синтез глибоких загальнонаукових, природничих знань та інженерного мистецтва; - забезпечення реалізації права здобувачів вищої освіти на формування індивідуальних освітніх траєкторій через систему вибіркових дисциплін; - покращення якості підготовки дисертаційних робіт магістрів (роботи на замовлення підприємств і наукових установ; роботи, рекомендовані до впровадження, захищенні патентами і публікаціями у фахових виданнях); - забезпечення розвитку інноваційної освіти з використанням міждисциплінарних, проблемно- і проектно-орієнтованих технологій на основі розроблення нових навчальних курсів на підставі результатів науково-дослідних робіт і залучення студентів до виконання досліджень за пріоритетними напрямками науки і техніки. 	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Об'єктами вивчення та діяльності магістрів із автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій є: об'єкти і процеси керування

	<p>(технологічні процеси, виробництва, організаційні структури), технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації у різних галузях.</p> <p>Цілі навчання: 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>Теоретичний зміст предметної області: поняття та принципи теорії автоматичного керування, принципи розроблення систем автоматизації та комп'ютерноінтегрованих технологій.</p> <p>Методи, методики та технології. 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 організаційнотехнічних об'єктів.</p> <p>Інструменти та обладнання. 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 ОП	Освітньо-професійна
Основний фокус ОП	<p>Спеціальна освіта та професійна підготовка в галузі розробки комп'ютерно-інтегрованих систем контролю, вимірювання та регулювання параметрів технологічних та фізичних процесів з можливістю набуття необхідних професійних компетентностей для подальшої професійної діяльності.</p> <p>Ключові слова: розробка, автоматизоване проектування, комп'ютерно-інтегровані системи контролю, вимірювання та регулювання, параметри, технологічні та фізичні процеси.</p>
Особливості ОП	Освітня програма орієнтована на підготовку магістрів, здатних розробляти, випробовувати, досліджувати, моделювати та оптимізувати технічні

	<p>засоби та системи контролю параметрів технологічних та фізичних процесів автоматизованих та комп'ютерно-інтегрованих об'єктів з врахуванням особливостей процесів та властивостей робочих і навколишніх середовищ.</p> <p>В процесі навчання передбачено використання спеціалізованих програм MatCAD, MatLAB, CATIA, SOLID WORKS, FLUEND, ANSYS, і стендово-лабораторного обладнання.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>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 для таких посад:</p> <p>2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів.</p> <p>2131.2 Інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматизації.</p> <p>2149.1 Молодший науковий співробітник з автоматизації та приладобудування.</p>
Подальше навчання	<p>Мають право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти, а також набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Форми навчання: денна, заочна.</p> <p>Методи навчання: лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми та лабораторні роботи; курсові проекти та курсові роботи, виконання магістерської дисертації.</p> <p>Технології навчання: екскурсії, практика, технології змішаного навчання.</p> <p>Викладання та навчання за програмою ґрунтується на застосуванні компетентнісного методологічного підходу та дотриманні принципів студентоцентрованого навчання.</p>
Оцінювання	<p>Застосовуються рейтингові системи оцінювання з розподілом балів відповідно до еталонних уявлень трьох типів залежно від форми підсумкового контролю за результатами опанування освітньої компоненти:</p> <p>– з заліком, – з екзаменом (письмовим або усним), – з захистом курсової роботи, – з захистом звіту з практики, – з захистом магістерської дисертації.</p> <p>Для поточного оцінювання рівня засвоєння освітніх компонент застосовується тестування знань, контрольні роботи, курсові роботи, звіти з практик, звіти з комп'ютерних практикумів, звіти з</p>

	лабораторних робіт, розрахункові роботи, графічні роботи, розрахунково-графічні роботи, реферати, письмові экзамени та заліки, публічний захист магістерської дисертації.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності та характеризується комплексністю та 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.
Фахові компетентності (ФК)	
ФК 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.
ФК 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 7 проектні та інженерні рішення
ФК 3	Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
ФК 4	Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.
ФК 5	Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.
ФК 6	Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.
ФК 7	Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.
ФК 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.
ФК 9	Здатність виконувати автоматизоване проектування елементів приладів і систем вимірювання та контролю параметрів технологічних і фізичних процесів.

ФК 10	Здатність практично використовувати сучасні системи автоматизованого проектування при конструюванні виробів галузі приладобудування.
ФК 11	Здатність проектувати, виробляти, випробувати, встановлювати та експлуатувати інформаційне обладнання комп'ютерно-інтегрованих систем обліку в нафтогазовій галузі та ЖКГ.
ФК 12	Здатність проектувати, виготовляти, встановлювати, налагоджувати та експлуатувати комп'ютерно-інтегровані засоби вимірювання ваги, сили, тиску, швидкості, прискорення та інших фізичних величин.
ФК 13	Здатність проектувати елементну базу комп'ютерно-інтегрованих систем та апаратів сучасного автоматичного, оптико-електронного та радіолокаційного військового та цивільного обладнання.
ФК 14	Здатність проводити експериментальні дослідження (натурні та імітаційні) з використанням в якості об'єктів вивчення твердих тіл, рідин, газів та сипких матеріалів.
ФК 15	Здатність розробляти бази даних та бази знань, орієнтовані на відповідні галузі промисловості.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережових технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.
ПРН 2	Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.
ПРН 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.
ПРН 4	Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
ПРН 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.
ПРН 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.
ПРН 7	Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.
ПРН 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.
ПРН 9	Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційнотехнічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережових та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог

	до управління виробництвом.
ПРН 10	Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.
ПРН 11	Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.
ПРН 12	Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.
ПРН 13	Знання основних положень і вимог відповідних Державних стандартів України (ДСТУ).
ПРН 14	Знання основних положень практичного використання сучасних систем автоматизованого проектування.
ПРН 15	Вміти проектувати та налагоджувати контролюючі та вимірювальні системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів.
ПРН 16	Знання основних положень проведення випробувань і експериментальних досліджень в галузі автоматизації та приладобудуванні.
ПРН 17	Знання основних положень статистичної обробки результатів експериментальних досліджень.
ПРН 18	Вміти проектувати та налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів.
ПРН 19	Вміти використовувати спеціальні знання засобів автоматизації, мережевих технологій передавання даних, які застосовують в автоматизованих системах різного рівня та призначення.
ПРН 20	Вміти організувати проведення монтажних і налагоджуваних робіт систем автоматизації.
ПРН 21	Вміти застосовувати сучасні підходи до проектування, розробки, модернізації і експлуатації систем автоматизації різного призначення.
ПРН 22	Вміти розробляти графічну конструкторську документацію та технологічну документацію.
ПРН 23	Вміти розробляти та формувати бази даних та бази знань.
ПРН 24	Вміти надійно використовувати сучасні системи автоматизованого проектування.
ПРН 25	Вміти налагоджувати виробництво елементної бази виробів приладобудування.
ПРН 26	Вміти проводити середньої важкості натурні експериментальні дослідження, пов'язані з визначенням параметрів елементів виробів в різних умовах їх експлуатації.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

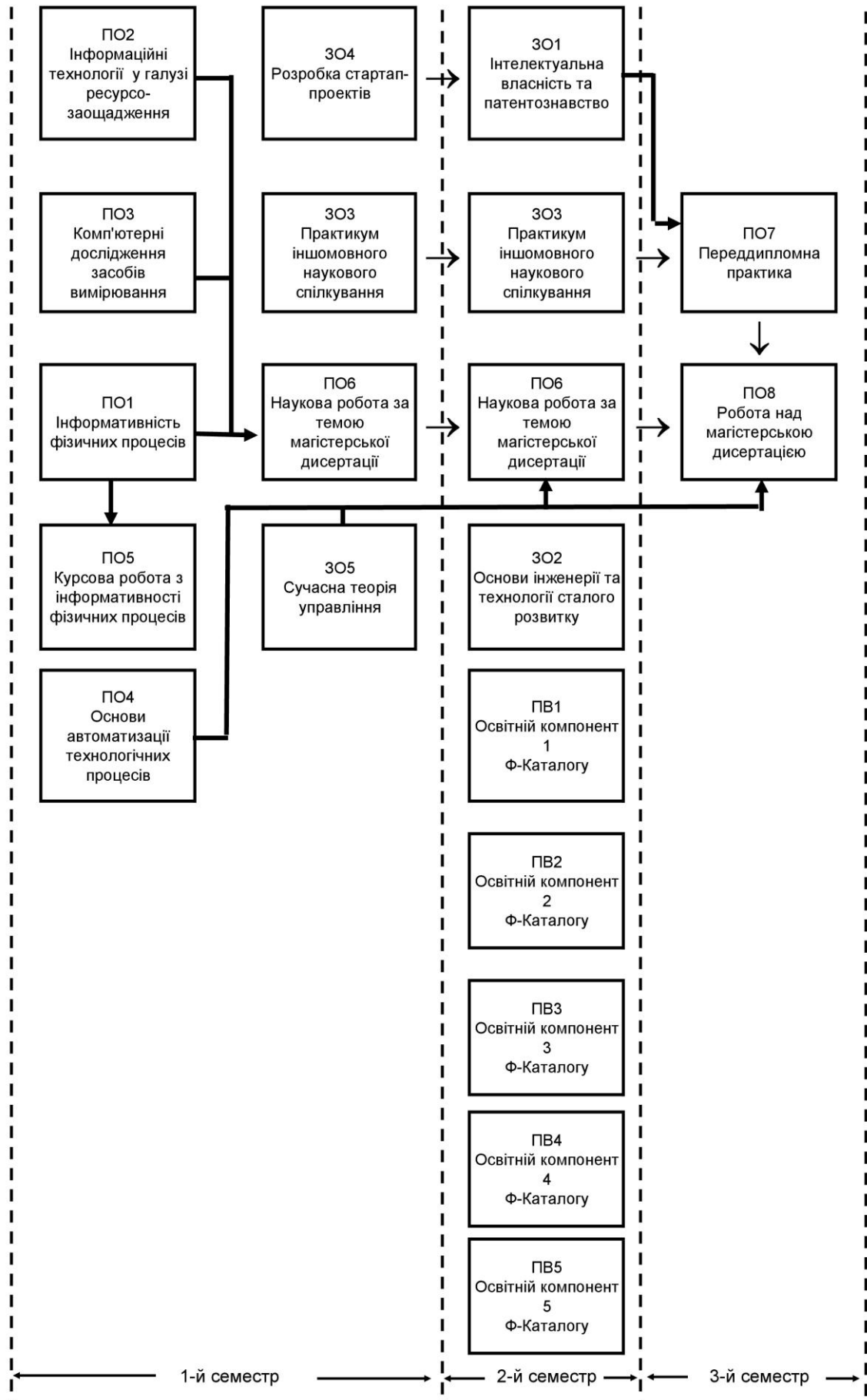
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-

методичне забезпечення	методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Передбачається укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування.
Міжнародна кредитна мобільність	Передбачається укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразму+K1), угод про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів.
Навчання іноземних здобувачів ВО	Можливо

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	залік
ЗО 3	Практикум іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
ЗО 4	Розробка стартап-проектів	3	залік
ЗО 5	Сучасна теорія управління	4	екзамен
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Інформативність фізичних процесів	4,5	екзамен
ПО 2	Інформаційні технології у галузі ресурсозаощадження	4,5	екзамен
ПО 3	Комп'ютерні дослідження засобів вимірювання	4,5	залік
ПО 4	Основи автоматизації технологічних процесів	4	залік
ПО 5	Курсова робота з інформативності фізичних процесів	1	залік
ПО 6	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	залік
ПО 7	Переддипломна практика	14	залік
ПО 8	Робота над магістерською дисертацією	16	захист
2. Вибіркові освітні компоненти			
2.2. Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталог	4,5	екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталог	4,5	залік
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталог	4,5	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталог	4,5	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталог	4,5	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		67,5	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		22,5	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО:		45	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування приладів» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи - магістерської дисертації та затверджується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій за освітньою-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування приладів».

Кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на основі досліджень, проектно-конструкторських розробок та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог.

Магістерська дисертація передбачає розв'язання складного проектного завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов з використанням засвоєних впродовж навчання теорій та методів спеціалізації.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті Університету, кафедри і у депозитарії університету.

Захист магістерської дисертації здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8
ЗК1	+			+	+	+	+	+	+		+	+	+
ЗК2	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
ЗК3				+	+	+	+	+			+		+
ЗК4		+	+								+	+	
ФК1					+	+			+	+			+
ФК2	+				+			+	+				
ФК3					+		+		+				
ФК4					+	+			+		+	+	+
ФК5		+		+		+	+	+		+	+	+	+
ФК6					+		+						
ФК7					+			+	+		+	+	+
ФК8									+				
ФК9						+	+	+		+		+	+
ФК10						+	+	+		+		+	+
ФК11						+	+			+		+	+
ФК12						+	+			+	+	+	+
ФК13				+		+		+				+	+
ФК14						+	+	+		+	+	+	+
ФК15							+					+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8
ПРН1					+				+			+	+
ПРН2									+			+	+
ПРН3		+		+	+				+		+	+	+
ПРН4					+			+			+	+	+
ПРН5								+					
ПРН6			+										
ПРН7									+			+	+
ПРН8					+							+	+
ПРН9									+			+	+
ПРН10					+			+					
ПРН11	+	+		+							+	+	+
ПРН12						+				+	+		+
ПРН13						+	+			+	+	+	+
ПРН14						+	+			+	+	+	+
ПРН15						+	+			+		+	+
ПРН16						+	+			+	+	+	+
ПРН17						+	+				+	+	+
ПРН18												+	
ПРН19							+	+				+	
ПРН20												+	
ПРН21								+	+			+	
ПРН22						+	+			+	+	+	+
ПРН23								+				+	+
ПРН24						+	+			+	+	+	+
ПРН25				+								+	
ПРН26	+					+	+				+	+	+