

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 10 від «13» 12 2021 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-ПРОФЕСІЙНА 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 13.02.2022р. № кон/75/2022

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Степанець Олександр Васильович, кандидат технічних наук
доцент кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів

Члени проектної групи:

Бунь Валерій Павлович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів

Голінко Ігор Михайлович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів

Завідувач 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 № 3 від «7» грудня 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заступник голови Методичної ради  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від «09» 12 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

Стандарт 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.

Наказ № НОН/248/2021 від 22.10.2021 року «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського».

Зміни, до затверджених Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності від 30 грудня 2015 р. № 1187, внесені згідно з Постановою Кабінету міністрів.

Зміну №10 до Класифікатора професій ДК 003:2010 відповідно до Наказу Міністерства економіки № 810 від 25.10.2021.

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:

Огурцова Валерія, студентка 2 курсу магістратури за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Погребецький Михайло, студент 2 курсу магістратури за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Ятченя Марина, активістка студради ТЕФ, студентка 2 курсу магістратури за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

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 №4 від «10» листопада 2021 р.

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонентів освітньої програми	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	12
4. Форма 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 (з 01.07.2022р. Навчально-науковий інститут атомної і теплової енергетики)
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 кібер-енергетичних систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік, 4 місяці
Наявність акредитації	Міністерство Освіти і Науки України Сертифікат про акредитацію спеціальності НД 1192621. Термін дії до 1 липня 2023 року.
Цикл/Рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
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	
Підготовка висококваліфікованих фахівців у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, здатних створювати та експлуатувати автоматизовані системи керування технологічними процесами енергетичних та промислових виробництв на основі сучасних та перспективних методів і засобів автоматизації, готових до здійснення взаємодії з представниками світової професійної спільноти, здатних проводити інноваційну діяльність в галузі на засадах сталого розвитку суспільства для забезпечення гідного місця України в світовому співтоваристві. Мета відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку та всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в науково-професійному середовищі в умовах цифрової трансформації економіки та суспільства.	

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 (технологічні процеси, виробництва, організаційні структури), технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації у різних галузях. <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, зокрема кібер-енергетичних, 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. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> поняття та принципи теорії автоматичного керування, принципи розроблення систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. <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. <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.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі автоматизації та приладобудування за спеціальністю автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології з орієнтацією на розробку, удосконалення, експлуатацію та дослідження сучасних автоматизованих комп'ютерно-інтегрованих систем управління енергетичними та виробничими технологічними процесами в різних галузях промисловості. <i>Ключові слова:</i> автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології, об'єкт керування, технологічний процес, система керування, технологічні процеси, кіберфізична система, кібер-енергетична система.

Особливості програми	Грунтовна фундаментальна підготовка у поєднанні із сучасною професійною підготовкою, яка дозволяє проводити інноваційну діяльність з цифровізації виробництва та кіберфізичних, зокрема кібер-енергетичних, систем; Проходження практики на базі підприємств-партнерів та участь студентів у виконанні спільних інноваційних проектів на замовлення установ та провідних компаній галузі; Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з інших навчальних закладів, представників роботодавців, експертів галузі. Можливість дуальної освіти.
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 з комп'ютерних систем, 2139.2. Інженер із застосування комп'ютерів, 2131.2 Конструктор комп'ютерних систем, 2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів систем. 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	Поточний та семестровий контроль у вигляді звітів, презентацій, усних та письмових екзаменів, захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання
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.
ЗК 5	Здатність враховувати соціальні та економічні аспекти під час вирішення наукових та технологічних задач.

Фахові (спеціальні) компетентності (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 мережових та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.
СК 9	Здатність здійснювати комерціалізацію результатів наукових і прикладних досліджень та інновацій.
СК 10	Здатність застосовувати сучасні методи цифровізації виробництва та кібер-енергетичних систем, розробляти їх технічне та алгоритмічне забезпечення.
СК 11	Здатність розробляти програмне забезпечення автоматизованих систем керування кібер-енергетичними системами.
7 – Програмні результати навчання	
РН 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.
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.
РН 4	Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

РН 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.
РН 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 проєктів.
РН 7	Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.
РН 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.
РН 9	Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.
РН 10	Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.
РН 11	Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проєктної діяльності.
РН 12	Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.
РН 13	Мати навички розробки і реалізації інноваційних проєктів та комерціалізації результатів досліджень і розробок у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.
РН 14	Застосовувати сучасні методи цифровізації виробництв та кібер-енергетичних систем, розробляти їх технічне, алгоритмічне забезпечення.
РН 15	Розробляти програмне забезпечення автоматизованих систем керування кібер-енергетичними системами.
РН 16	Оцінювати соціальні та економічні аспекти наукової і технічної діяльності.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

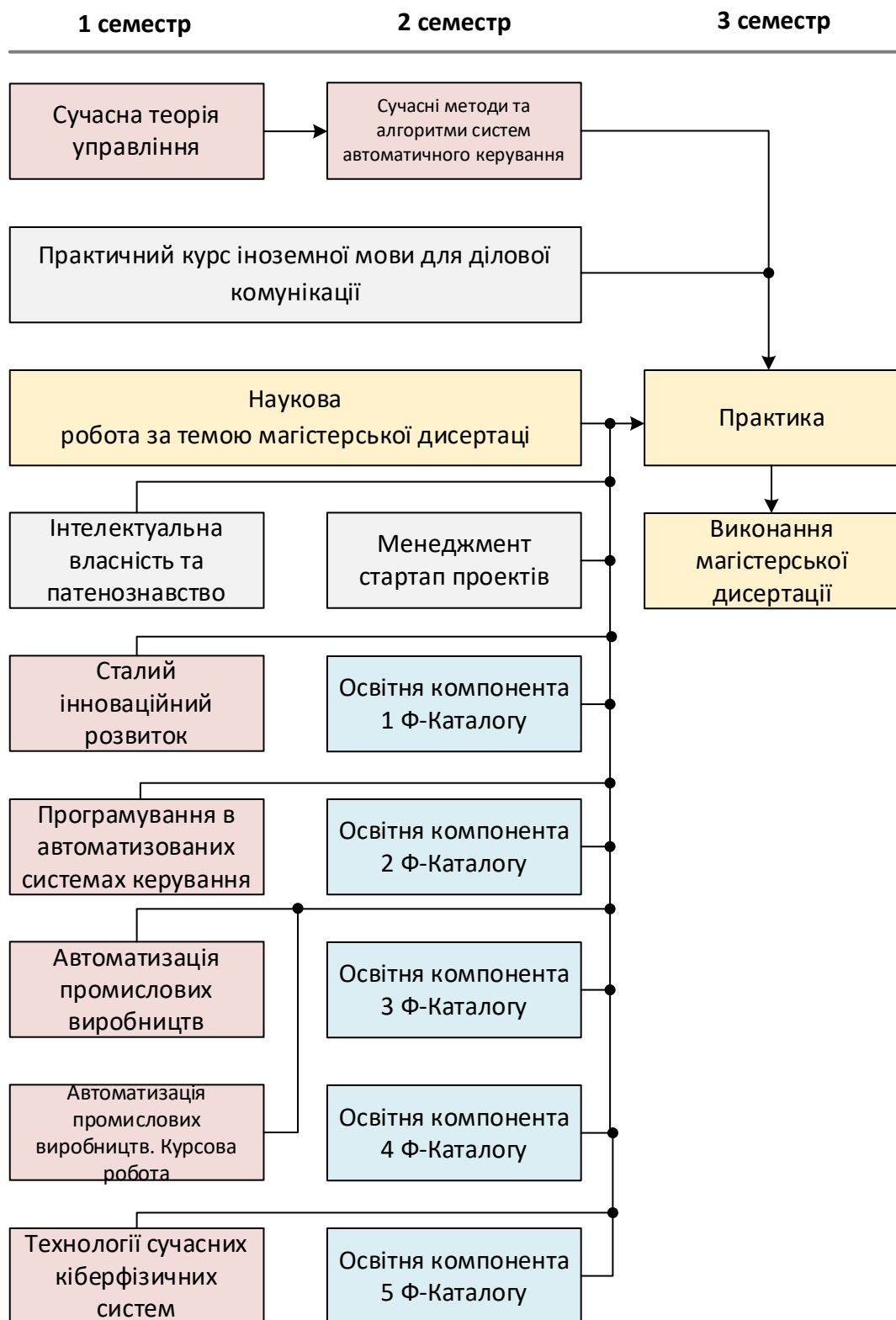
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, в чинній редакції
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції, обладнання та програмне забезпечення спеціалізованих лабораторій кафедр.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, в чинній редакції. 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. (Еразмус+ K1)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів ВО, які опановують ОП за програмами міжнародної академічної мобільності, може проводитись англійською або українською мовою за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче B2.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/курскові роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Сталий інноваційний розвиток	2	залік
ЗО 3	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації	3	залік
ЗО 4	Менеджмент стартап-проектів	3	залік
ЗО 5	Сучасна теорія управління	4	екзамен
Цикл професійної підготовки			
ПО1	Сучасні методи та алгоритми систем автоматичного керування	4,5	залік
ПО2	Автоматизація промислових виробництв	4	залік
ПО3	Автоматизація промислових виробництв. Курсова робота	1	залік
ПО4	Програмування в автоматизованих системах керування	6,5	екзамен
ПО5	Технології сучасних кіберфізичних систем	6	екзамен
ПО6.1	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень	2	залік
ПО6.2	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	2	залік
ПО7	Практика	14	залік
ПО8	Виконання магістерської дисертації	12	захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		67	
Загальний обсяг вибірових компонентів:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		67	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою підготовки магістрів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Атестація завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня «магістр» з присвоєнням кваліфікації: *магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій за освітньо-професійною програмою Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем.*

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8
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									+	+		+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8
РН 1						+				+	+		+
РН 2									+		+		+
РН 3		+			+						+	+	+
РН 4					+	+							+
РН 5							+			+		+	+
РН 6			+									+	+
РН 7							+	+				+	+
РН 8					+	+							+
РН 9							+					+	+
РН 10									+			+	+
РН 11	+												+
РН 12											+	+	+
РН 13				+									+
РН 14								+		+		+	+
РН 15									+	+		+	+
РН 16		+		+									+