

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

*Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №__ від _____ 20__ р.)*

Введено в дію наказом ректора від

_____ 20__ № _____

КПІ ім. Ігоря Сікорського

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

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

ОСВІТНЬО-НАУКОВА 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

Київ – 2020 р.

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Голова робочої групи

Безвесільна Олена Миколаївна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри приладобудування _____

Члени робочої 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 _____

Завідувач 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 № ____ від «__» _____ 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № ____ від «__» _____ 2020 р.)

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	4
2. Перелік компонент освітньої програми Помилка! Закладку не визначено.	2
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	133
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти	144
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	145
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	16
Додаток.....	17

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, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію, 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 – 8 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	
Підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем, розроблення, проектування, конструювання, випробування та дослідження нових і вдосконалення, модернізації та експлуатації існуючих виробів галузі приладобудування та автоматизації технологічних та фізичних процесів.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Предметна область: Засоби вимірювання та контролю параметрів фізичних та технологічних процесів в умовах використання автоматизованих комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування Спеціальність: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	Спеціальна освіта та професійна підготовка в галузі дослідження, розробки та випробування засобів та комп'ютерно-інтегрованих систем контролю, вимірювання та регулювання параметрів технологічних та фізичних процесів з можливістю набуття необхідних професійних компетентностей для подальшої професійної діяльності.

	Ключові слова: дослідження, розробка, випробування, автоматизоване проектування, комп'ютерно-інтегровані системи контролю, вимірювання та регулювання, параметри, технологічні та фізичні процеси.
Особливості ОП	Без особливостей
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 для таких посад: 2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів 2149.1 - Науковий співробітник (галузь приладобудування).
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Форми навчання: денна, заочна. Методи навчання: лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми та лабораторні роботи; курсові проекти та курсові роботи, виконання магістерської дисертації. Технології навчання: екскурсії, практика, технології змішаного навчання. Викладання та навчання за програмою ґрунтується на застосуванні компетентнісного методологічного підходу та дотриманні принципів студентоцентрованого навчання.
Оцінювання	Застосовуються рейтингові системи оцінювання з розподілом балів відповідно до еталонних уявлень трьох типів залежно від форми підсумкового контролю за результатами опанування освітньої компоненти: – з заліком, – з екзаменом (письмовим або усним), – з захистом курсової роботи, – з захистом звіту з практики, – з захистом магістерської дисертації. Для поточного оцінювання рівня засвоєння освітніх компонент застосовується тестування знань, контрольні роботи, курсові роботи, звіти з практик, звіти з комп'ютерних практикумів, звіти з лабораторних робіт, розрахункові роботи, графічні роботи, розрахунково-графічні роботи, реферати, письмові екзамени та заліки, публічний захист магістерської дисертації.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі і проблеми, пов'язані з дослідженням, проектуванням та випробуванням

	<p>засобів і систем контролю, вимірювання та регулювання параметрів фізичних та технологічних процесів, що передбачає здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог програм.</p>
<p>Загальні компетентності (ЗК)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. 2. Здатність здійснення безпечної діяльності. 3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). 5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 8. Здатність працювати в міжнародному контексті. 9. Здатність формулювати, ставити та вирішувати проблеми. 10. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології. 11. Здатність розробляти проекти та управляти ними.
<p>Фахові компетентності (ФК)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність застосовувати спеціальні знання для створення ефективних систем автоматизації складних технологічних об'єктів та комплексів на основі інтелектуальних методів управління та комп'ютерних технологій з використанням баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту. 2. Здатність проектувати та впроваджувати високо надійні системи автоматизації та їх прикладного програмного забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах. 3. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. 4. Здатність професійно використовувати спеціальне програмне забезпечення для розробки комп'ютерно-інтегрованих систем управління та програмно-технічних комплексів на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових мереж.

5. Здатність розуміти процеси і явища у технологічних комплексах, аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації.
6. Здатність синтезувати, проектувати, налагоджувати вимірювальні та керуючі системи, системи контролю та моніторингу процесів із врахуванням особливостей виробничо-технологічних комплексів у різних галузях діяльності.
7. Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні (економічні, правові, соціальні та екологічні) аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.
8. Здатність проводити патентні дослідження з метою забезпечення патентної чистоти нових проектних рішень, визначення показників технічного рівня, автоматизованих та автоматичних систем керування, засобів їх технічного та апаратно-програмного забезпечення.
9. Здатність використовувати поглиблені знання спеціального математичного інструментарію для математичного моделювання та ідентифікації процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами з використанням сучасних технологій проведення наукових досліджень.
10. Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію працюючи в умовах невизначеності.
11. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації, управління виробництвом, життєвим циклом продукції та її якістю у наукових дослідженнях, мати досвід практичного впровадження наукових розробок.
12. Здатність презентувати результати науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозіумах.
13. Здатність до розуміння методів, підходів, цілей і задач педагогічної діяльності та навчального процесу, володіння методами організації та

	<p>забезпечення науково-дослідної роботи студентів.</p> <p>14. Здатність здійснювати захист прав інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів науково-дослідної діяльності.</p> <p>15. Здатність конструювати елементи систем вимірювання та контролю параметрів фізичних процесів.</p> <p>16. Здатність практично використовувати сучасні системи автоматизованого проектування при конструюванні виробів галузі приладобудування.</p> <p>17. Здатність проектувати, виробляти, випробувати, встановлювати та експлуатувати інформаційне обладнання комп'ютерно-інтегрованих систем обліку в нафтогазовій галузі та ЖКГ.</p> <p>18. Здатність проектувати, виготовляти, встановлювати, налагоджувати та експлуатувати комп'ютерно-інтегровані засоби вимірювання ваги, сили, тиску, швидкості, прискорення та інших фізичних величин.</p> <p>19. Здатність проектувати елементну базу комп'ютерно-інтегрованих систем та апаратів сучасного автоматичного, оптико-електронного та радіолокаційного військового та цивільного обладнання.</p> <p>20. Здатність проводити експериментальні дослідження (натурні та імітаційні) з використанням в якості об'єктів вивчення твердих тіл, рідин, газів та сипких матеріалів.</p> <p>21. Здатність розробляти бази даних та бази знань, орієнтовані на відповідні галузі промисловості.</p>
--	--

7 – Програмні результати навчання

<ol style="list-style-type: none"> 1. Знання способів взаємодії у колективі виконавців, дослідників. 2. Знання методології наукової та дослідницької діяльності. 3. Знання іноземної мови в обсязі, достатньому для загального та професійного та наукового спілкування. 4. Знання положень законодавства про охорону інтелектуальної власності. 5. Знання методів прийняття оптимальних проектних рішень. 6. Знання інтелектуальних методів та систем підтримки прийняття проектних рішень. 7. Знання показників ефективності і надійності систем керування. 8. Знання технічних характеристик засобів вимірювання та автоматизації, що застосовуються на виробництвах. 9. Знання методів колективного прийняття інженерних, технічних, наукових рішень. 10. Знання основних напрямків розвитку засобів автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих та інформаційних технологій. 11. Знання сучасного стану науки та прогресивних наукових розробок у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. 12. Знання методів організації, планування та фіксації інформації в експериментальних дослідженнях.
--

13. Знання методів наукового аналізу і синтезу.
14. Знання методів педагогіки та педагогічних прийомів.
15. Знання інтелектуальних методів та систем підтримки прийняття проектних рішень.
16. Знання основ розробки елементів комп'ютерних технологій проектування приладів.
17. Знання основних положень і вимог відповідних Державних стандартів України (ДСТУ).
18. Знання основних положень практичного використання сучасних систем автоматизованого проектування.
19. Знання основ сучасних методів та технологій виробництва елементів приладів та апаратів.
20. Знання основних положень проведення випробувань і експериментальних досліджень в галузі автоматизації та приладобудуванні.
21. Знання основних положень проектування елементної бази широкого спектру приладів.
22. Вміти застосовувати інтелектуальні методи управління для створення високо ефективних систем автоматизації на основі використання баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту.
23. Вміти створювати високонадійні системи автоматизації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах.
24. Вміти застосовувати сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
25. Вміти розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових інформаційних мереж.
26. Вміти розробляти спеціалізоване програмне забезпечення для мікропроцесорні систем управління, програмованих контролерів та засобів людино-машинного інтерфейсу.
27. Вміти виконувати аналіз та опрацювання інформації, проводити патентні дослідження з метою прийняття ефективних рішень, забезпечення патентної чистоти нових проектних рішень, визначення показників технічного рівня автоматизованих та автоматичних систем керування, засобів їх технічного та апаратно-програмного забезпечення.
28. Вміти проводити аналіз виробничо-технічних систем в різних галузях промисловості як об'єктів автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації.
29. Вміти проектувати та налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів.
30. Вміти застосовувати системний підхід для врахування нетехнічних (економічних, правових, соціальних, екологічних і ін.) складових оцінки об'єктів автоматизації при проведенні робіт з впровадження систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
31. Вміти використовувати спеціалізований математичний інструментарій для математичного моделювання та ідентифікації систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами та системами.

32. Вміти використовувати методи системного аналізу для розробки математичних моделей об'єктів та автоматизованих систем і теоретичного дослідження та моделювання різних аспектів систем із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
33. Вміти виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.
34. Вміти аналізувати і оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності та доповнювати й синтезувати відсутню інформацію, працюючи в умовах невизначеності.
35. Вміти застосовувати методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації, управління виробництвом, життєвим циклом продукції та її якістю у наукових дослідженнях.
36. Вміти презентувати результатів науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозиумах.
37. Вміти продемонструвати розуміння методів, підходів, цілей і задач освітньої, педагогічної діяльності та навчального процесу, вміння проводити окремі види навчальних занять.
38. Вміти здійснювати захист прав інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів науково-дослідної діяльності.
39. Вміти розробляти графічну конструкторську документацію та технологічну документацію.
40. Вміти розробляти та формувати бази даних та бази знань.
41. Вміти надійно використовувати сучасні системи автоматизованого проектування.
42. Вміти налагоджувати виробництво елементної бази виробів приладобудування.
43. 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-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-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

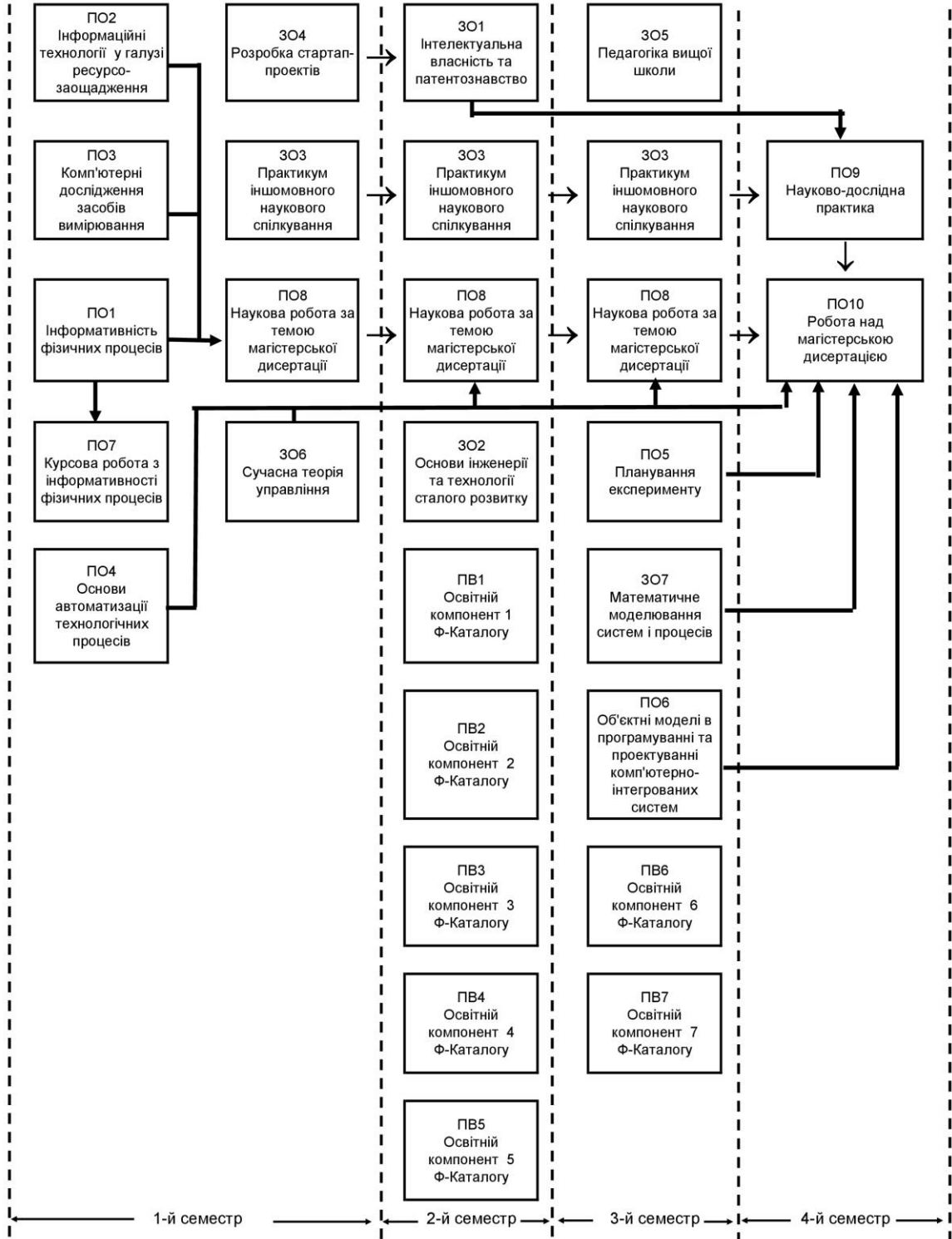
	академічну мобільність (Еразму+К1), угод про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів.
Навчання іноземних здобувачів ВО	Можливо

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	Педагогіка вищої школи	2	залік
ЗО 6	Сучасна теорія управління	4	екзамен
ЗО 7	Математичне моделювання систем і процесів	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	Планування експерименту	5	екзамен
ПО 6	Об'єктні моделі в програмуванні та проектуванні комп'ютерно-інтегрованих систем	5	залік
ПО 7	Курсова робота з інформативності фізичних процесів	1	залік
ПО 8	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік
ПО 9	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО 10	Робота над магістерською дисертацією	21	
2. Вибіркові компоненти ОП			
2.2. Цикл професійної підготовки¹			
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
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталог	4,5	залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталог	4,5	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:			88,5
Загальний обсяг вибіркових компонентів:			31,5
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО:			60
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			120

¹ Перелік вибіркових освітніх компонент факультетського каталогу за освітньою програмою «назва програми» (Ф-Каталогу) наведено в додатку

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

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

Магістерська дисертація передбачає розв'язання досить складного науково-дослідного, дослідно-конструкторського або проектного завдання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, з використанням засвоєних впродовж навчання теорій та методів спеціалізації.

Дисертація має бути перевірена на плагіат і оприлюднена на офіційному сайті університету або кафедри приладобудування або у депозитарії університету.

Захист магістерської дисертації здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10
ЗК1							+	+	+	+		+		+	+	+	+
ЗК2								+	+					+	+	+	
ЗК3	+	+	+	+										+	+	+	
ЗК4	+			+									+	+	+	+	+
ЗК5				+			+						+	+	+	+	
ЗК6		+		+	+									+	+	+	+
ЗК7	+			+				+	+		+		+	+	+	+	+
ЗК8	+		+											+	+		
ЗК9				+			+	+	+		+			+		+	
ЗК10						+	+				+						
ЗК11				+							+		+	+		+	
ФК1						+					+						
ФК2						+					+						
ФК3						+	+			+	+						
ФК4																	
ФК5											+						
ФК6											+						
ФК7				+										+		+	
ФК8	+					+											+
ФК9							+			+				+		+	
ФК10														+	+	+	
ФК11											+						+
ФК12														+		+	+
ФК13					+												
ФК14	+																
ФК15								+	+				+		+	+	+
ФК16													+		+	+	+
ФК17								+	+				+	+	+	+	+
ФК18								+	+				+	+	+	+	+
ФК19															+	+	+
ФК20								+	+			+		+	+	+	+
ФК21								+	+					+	+	+	

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	301	302	303	304	305	306	307	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10
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											+						
ПРН27	+					+	+							+	+	+	+
ПРН28											+						
ПРН29								+	+		+			+	+	+	+
ПРН30											+						
ПРН31							+				+						
ПРН32							+							+		+	
ПРН33														+	+	+	
ПРН34							+			+				+		+	+
ПРН35											+						
ПРН36			+											+		+	+
ПРН37					+												
ПРН38	+			+										+		+	+
ПРН39								+	+			+	+	+	+	+	+
ПРН40								+	+					+	+	+	
ПРН41												+	+	+	+	+	+
ПРН42												+		+	+	+	
ПРН43								+				+		+	+	+	+

Додаток

Перелік вибіркових освітніх компонент циклу професійної підготовки із факультетського каталогу за освітньою програмою (Ф-каталог) для магістрів кафедри приладобудування ПБФ

Код	Шифр компоненти	Назва компоненти
1	2	3
1 курс		
ПВ 1	Освітня компонента 1	ПВ 1.1. Методи оптимізації інформаційно-вимірювальних систем
		ПВ 1.2. Основи мікро- та нанотехнологій
		ПВ 1.3. Комп'ютерні технології прийняття рішень
ПВ 2	Освітня компонента 2	ПВ 2.1. Основи інженерного експерименту
		ПВ 2.2. Об'єктно-орієнтоване програмування
		ПВ 2.3. Випробування приладів
ПВ 3	Освітня компонента 3	ПВ 3.1. Нові інформаційно-вимірювальні технології
		ПВ 3.2. Інтелектуальні вимірювальні комплекси параметрів руху
		ПВ 3.3. Основи ресурсозаощадження
ПВ 4	Освітня компонента 4	ПВ 4.1. Моделювання інформаційно-вимірювальних систем
		ПВ 4.2. Інформаційні системи
		ПВ 4.3. Інтелектуальні технології
ПВ 5	Освітня компонента 5	ПВ 5.1. Інтелектуальні вимірювальні системи контролю параметрів вібрації
		ПВ 5.2. Новітні системи та технології
		ПВ 5.3. Ваговимірювальна техніка
2 курс		
ПВ 6	Освітня компонента 6	ПВ 6.1. Методи практичної оптимізації
		ПВ 6.2. Програмування комп'ютерних систем
		ПВ 6.3. Математичні методи оптимізації
ПВ 7	Освітня компонента 7	ПВ 7.1. Наукові дослідження в галузі автоматизації та приладобудування
		ПВ 7.2. Еталони фізичних величин
		ПВ 7.3. Метрологічне забезпечення наукових досліджень