

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"**

"ЗАТВЕРДЖУЮ"



Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

Бобало Ю.Я.

02 2022 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування

**Кваліфікація: Магістр з метрології та інформаційно-вимірювальної
техніки за спеціалізацією інформаційно-вимірювальні технології в
робототехніці**

Розглянуто та схвалено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»
від «28» 02 2022 р.
протокол № 81

Львів 2022 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ВИЩОЇ ОСВИТИ

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	15 Автоматизація та приладобудування
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
Спеціалізація	152.07 Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці
Кваліфікація	Магістр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки за спеціалізацією інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці

СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Протокол № 2
від «25» 11 2021 р.

Голова НМК спеціальності

 С.П. Яцишин

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету

Протокол № 64
від «21» 02 2022 р.

Голова НМР університету


 А.Г. Загородній

Директор ІКТА


 М.М. Микійчук
«20» 04 2022 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету «Львівська політехніка»

 О.Р. Давидчак
«21» 02 2022 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету

 В.М. Свіридов
«21» 02 2022 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено на основі стандарту вищої освіти магістра за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 24.05.2019 р. № 731. Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка за спеціалізацією «Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці» у складі:

Гамула П.Р..	- к.т.н., доцент, доцент кафедри ІВТ (гарант програми)
Микитин І.П. ;	- д.т.н., професор, професор кафедри ІВТ;
Прохоренко С.В.	- д.т.н., професор, професор кафедри ІВТ;
Скоропад П.І.	- д.т.н., професор, професор кафедри ІВТ.
Хома Ю.В.	- д.т.н., доцент., доцент кафедри ІВТ.

Підпис гаранта



к.т.н., доцент. Гамула П.Р.

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту комп'ютерних технологій, автоматики та метрології

Протокол № 3 від «30» 11 2021 р.

Голова Вченої ради ІКТА



(підпис)

М.М. Микийчук
(прізвище, ініціали)

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «15» 03 2022 р. № 118-1-10

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

Профіль програми магістра зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», спеціалізація «Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці»

I. Загальна характеристика

Загальна інформація	
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	15 – Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Назва програми	«Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці» «Information and measurement technologies in robotics»
Вимоги до обсягу	Обсяг освітньо-професійної програми становить 90 кредитів ЄКТС. Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано для здобуття загальних та спеціальних(фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти.
Освітня кваліфікація	Магістр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки за спеціалізацією інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Магістр. Спеціальність – 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка. Спеціалізація – інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці. Освітня програма – «Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування
Наявність акредитації	Акредитована
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту»
Опис предметної області	Об'єкт: засоби інформаційно-вимірювальної техніки; методи вимірювань, контролю, випробувань та діагностування; метрологічне забезпечення наукової, виробничої, соціальної, медико-біологічної, екологічної та інших видів діяльності, простежуваність та зіставність результатів; нормативна документація, пов'язана з вимірюваннями та їх застосуванням, технічне, програмне, математичне, інформаційне забезпечення інформаційно-вимірювальної техніки, принципи побудови засобів вимірювальної техніки та їх використання, принципи і методи відтворення еталонних величин, стандартних зразків. Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних до комплексного роз-

	<p>в'язання складних задач, розробки засобів інформаційно-вимірювальної техніки; розробки та практичної реалізації програмних продуктів для робототехнічних систем; розробки, перегляду й гармонізації нормативних документів з стандартизації, оцінки відповідності, метрологічного забезпечення та систем управління при виконанні організаційних та технічних робіт, прикладних досліджень у сфері метрології та метрологічної діяльності.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області. Поняття та принципи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, побудова засобів вимірювальної техніки, автоматизація експериментальних досліджень, принципи стандартизації та оцінки відповідності, метрологічна діяльність. Методи, методики та технології. Методи вимірювань, способи їх побудови, інформаційні технології при створенні програмного забезпечення засобів вимірювань та програмного забезпечення для опрацювання результатів, вимірювань інформаційні технології експериментальних досліджень. Інструменти та обладнання: сучасні засоби вимірювальної техніки, інструменти та обладнання для виготовлення і налаштування засобів вимірювальної техніки, при проведенні їх випробувань і лабораторних досліджень та при виконанні робіт, пов'язаних з метрологічною діяльністю.</p>
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у IT-сфері, включаючи підприємства науково-дослідного сектору, науково-виробничі підприємства, відділи метрології, стандартизації та контролю якості
Подальше навчання	Докторські програми в метрології та інформаційно-вимірювальній техніці
Викладання та навчання	Поєднання лекцій, практичних занять, консультацій, самостійної роботи із розв'язування проблем; виконання проектів, лабораторні роботи, консультації із викладачами, підготовка магістерської роботи.
Оцінювання	Екзамени, заліки, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт), захист кваліфікаційної магістерської роботи.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Освітньо-професійна програма має практичну лінію – інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці <i>Ключові слова:</i> метрологія та метрологічне забезпечення, вимірювання, якість виробів, програмне забезпечення, сертифікація, стандартизація (регламенти, стандарти, тощо)
Особливості програми	немає

II. Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі автоматизації та приладобудування, метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, проектування роботів, тестування роботів та їх програмного забезпечення, що передбачає застосування засобів вимірювання для організації та подальшого опрацювання потоків даних для вирішення прикладних завдань галузей народного господарства
Загальні	ЗК01. Знання та розуміння предметної області та розуміння

компетентності	професійної діяльності. ЗК02. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК07. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК08. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК09. Здатність розробляти та управляти проектами. ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	ФК11. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки. ФК12. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-виміральної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції. ФК13. Знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів експериментальної інформатики. ФК14. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-виміральної техніки. ФК15. Здатність розв'язувати складні професійні завдання і проблеми на основі розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції. ФК16. Здатність застосовувати розуміння метрології як науки про вимірювання при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації. ФК17. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-виміральної техніки та прикладного програмного забезпечення. ФК18. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-виміральної техніки. ФК19. Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих та роботизованих інформаційно-вимірвальних систем. ФК20. Здатність враховувати комерційний та економічний контексти в метрологічній діяльності. ФК21. Здатність враховувати вимоги до метрологічної діяльності в сфері технічного регулювання, зумовлені необхідністю забезпечення сталого розвитку. ФК22. Здатність керувати проектами та <i>Start-Up</i> -ами і оцінювати їх результати. ФК23. Здатність дотримуватися правових і етичних норм з питань інтелектуальної власності.
Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)	ФКС1.1.Здатність володіти основами об'єктно-орієнтованого програмування та метрологічної перевірки програмного забезпечення засобів вимірювання;

(блок 1 «Інформаційно-вимірвальні технології в робототехніці»)	<p>ФКС1.2. Здатність розв'язувати прикладні задачі метрології на основі залучення сучасних методів вимірювань;</p> <p>ФКС1.3. Здатність розробляти математичну модель засобу робототехніки, організувати роботу його засобів відчуттів та оцінити загальну похибку, а також здатність синтезувати структурні та принципові схеми робота та його засобів вимірювань;</p> <p>ФКС1.4. Здатність застосовувати і оцінювати у метрологічному плані програмне забезпечення для організації роботи маніпуляторів та інших органів руху роботів, опрацювання і аналізу результатів вимірювання;</p> <p>ФКС1.5. Здатність забезпечити належний технологічний рівень виготовлення роботів, оснащених мобільними засобами вимірювань, розрахунку та оптимізації їх параметрів;</p> <p>ФКС1.6. Здатність досліджувати електронні вузли роботів методом комп'ютерного моделювання та тестування з метою їх вдосконалення;</p>
Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС) (блок 2 «Робототехнічні комплекси»)	<p>ФКС2.1. Наявність базових знань про кібер-фізичні системи, їх функціонування та специфіку метрологічних вимірювань;</p> <p>ФКС2.2. Здатність забезпечити організацію та виконання робіт з метрологічного забезпечення технологічних процесів;</p> <p>ФКС2.3. Здатність оцінювати характеристики похибок та непевності відтворення провідних характеристик роботів та їх метрологічних вузлів;</p> <p>ФКС2.4. Здатність застосовувати на практиці основні принципи побудови роботів та їх метрологічних вузлів</p> <p>ФКС2.4. Здатність оцінити та забезпечити необхідний рівень якості програмних продуктів з допомогою комп'ютерного моделювання та тестування;</p> <p>ФКС2.5. Здатність проведення робіт з формування стандартів і технічних регламентів та їх впровадження в робототехніці.</p>
Комунікація (КОМ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уміння спілкуватись усно та письмово українською та іноземною мовами (англійською, німецькою, французькою тощо); 2. Здатність використовувати різноманітні методи, зокрема сучасні інформаційні технології, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях; 3. Вміти користуватися загальноприйнятими нормами поведінки і моралі в міжособистісних відносинах та суспільстві.
Автономія і відповідальність (АіВ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення; 2. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; 3. Здатність відповідально відноситись до роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики; 4. Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.

III. Нормативний зміст підготовки магістра, сформульований у термінах результатів навчання

<p>Знання та уміння (ПР)</p>	<p>ПР01. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.</p> <p>ПР02. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ.</p> <p>ПР03. Розуміти міждисциплінарні зв'язки та контексти спеціальності.</p> <p>ПР04. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.</p> <p>ПР05. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).</p> <p>ПР06. Вміти розробляти нормативно-технічні документи та стандарти метрологічної спрямованості на інженерні продукти, процеси і системи.</p> <p>ПР07. Вміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.</p> <p>ПР08. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.</p> <p>ПР09. Мати навички організації і проведення технічних випробувань інженерних продуктів.</p> <p>ПР10. Аналізувати та оцінювати вплив інформаційно-вимірювальної техніки та метрологічної діяльності на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини.</p> <p>ПР11. Розуміти методологічні і філософські аспекти сучасної науки і їх місце в процесі наукових досліджень.</p> <p>ПР12. Вільно презентувати та обговорювати наукові результати державною мовою та англійською або однією з мов країн Європейського Союзу в усній та письмовій формах, а також вести наукову дискусію.</p> <p>ПР13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно вимірювальної техніки.</p> <p>ПР14. Розуміти основи патентознавства та мати навички захисту інтелектуальної власності.</p>
<p>Знання та уміння фахові професійного спрямування (ПРС) (блок 1 «Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці»)</p>	<p>ПРС1.1. Знання сучасних методів і засобів вимірювання, контролю та випробувань в інженерії якості продукції;</p> <p>ПРС1.2. Знання сучасних методів наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань під час сертифікації;</p>

	<p>ПРС1.3. Знання сучасних методів і засобів автоматизації та комп'ютеризації робототехнічних пристроїв;</p> <p>ПРС1.4. Знання структури, основ роботи та особливостей імплементації інформаційно-вимірювальних підсистем кібер-фізичних систем та забезпечення їх метрологічних характеристик для підтвердження відповідності.</p>
<p>Знання та уміння фахові професійного спрямування (ПРС) (блок 2 «Робототехнічні комплекси»)</p>	<p>ПРС2.1. Знання основних принципів побудови та використання інформаційно-вимірювальних комплексів та систем під час сертифікаційних випробувань;</p> <p>ПРС2.2. Знання основ метрологічної перевірки засобів вимірювання та їх програмного забезпечення для забезпечення оптимального функціонування робототехнічних систем;</p> <p>ПРС2.3. Знання особливостей контролювання технологічного процесу виготовлення якісної продукції на технологічних лініях, оснащених засобами вимірювання;</p> <p>ПРС2.4. Знання основних засад стандартизації та сертифікації продукції під час її виготовлення з використанням інформаційно-вимірювальної техніки.</p>

IV – Ресурсне забезпечення реалізації програми

<p>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</p>	<p>80 % науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» мають наукові ступені та вчені звання.</p>
<p>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</p>	<p>Використання навчально-наукових лабораторій, а саме: лабораторії термометрії та теплових вимірювань; лабораторії метрологічної перевірки параметрів засобів вимірювання; лабораторії графічного проектування засобів вимірювання на базі мови LabVIEW; лабораторії смарт-сенсорів фірми IFM Electronic, лабораторії інтелектуальних засобів фірми Cypress, лабораторії нановимірювальних засобів фірми SIOS, лабораторії оптично-температурних вимірювань, лабораторії комп'ютеризованого тестування та діагностики продукції фірми Leoni.</p>
<p>Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</p>	<p>Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників.</p>

V – Академічна мобільність

<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та університетами України.</p>
<p>Міжнародна кредитна мобільність</p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.</p>
<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>Можливе, після вивчення іноземними здобувачами курсу української мови.</p>

2. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами компонентів та циклами підготовки.

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	3/3,3	3/3,3	6/6,7
2.	Цикл професійної підготовки	64/71,1	20/22,2	84/93,3
Всього за весь термін навчання		67/74,4	23/25,6	90/100

3. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	
1	2	3	
Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1.	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	екзамен
Всього за цикл:		3	
<i>Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.1.	Верифікація засобів вимірювальної техніки	6	екзамен
СК2.2.	Віброметрія	4	залік
СК2.3.	Метрологічне забезпечення виробництва	4	екзамен
СК2.4.	Органи чуття та сенсори в робототехніці	8	екзамен
СК2.5.	Тестування програмно-апаратних засобів	5	екзамен
СК2.6.	Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці	5	екзамен
СК2.7.	Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці, кр	2	залік
СК2.8.	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	9	залік
СК2.9.	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	16,5	залік
СК2.10.	Захист дипломного проекту (роботи)	4,5	залік
Всього за цикл:		64	
Всього за групу компонентів:		67	
Вибіркові блоки компонентів			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
ВБ1.1.	Дисципліна за вибором студента з циклу загальної підготовки	3	залік
Всього за цикл:		3	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
Компоненти вибіркового блоку 01: Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці			
ВБ2.1.	Робототехніка, системи та комплекси	5	екзамен
ВБ2.2.	Робототехніка, системи та комплекси, кр	2	залік
ВБ2.3.	Управління ІТ проектами	4	екзамен
ВБ2.4.	Тестування смарт-сенсорів і актуаторів та їх програмного	4	залік

	забезпечення		
	Всього за вибірккові компоненти блоку 01:	15	
Компоненти вибіркового блоку 02: Робототехнічні комплекси			
ВБ3.1	Безпілотні системи	4	залік
ВБ3.2	Мобільні робототехнічні пристрої	4	екзамен
ВБ3.3	Робототехніка, системи та комплекси	5	екзамен
ВБ3.4	Робототехніка, системи та комплекси, кр	2	Залік
	Всього за вибірккові компоненти блоку 02:	15	
3. Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
ВБ4.1.	Дисципліна за вибором студента з циклу професійної підготовки	5	екзамен
	Всього за цикл:	20	
	Всього за групу компонентів:	23	
	Всього за освітньо-професійну програму	90	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми з метрології та/або інформаційно-вимірювальної техніки із застосуванням теоретичних положень і методів статистичного аналізу, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов. У кваліфікаційній роботі не повинно бути академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації та списування. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті Національного університету «Львівська політехніка», або його підрозділу Інституту комп'ютерних технологій, автоматички і метрології, або у репозитарії НУ «ЛП».

**5.Матриця відповідності програмних компетентностей
навчальним компонентам**

**5.1. Компоненти блоку 01 «Інформаційно-вимірювальні
технології в робототехніці»**

	СК1.1.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	СК2.9.	ВБ1.1.	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.	ВБ2.4.	ВБ4.1
ІНТ	•	•		•	•	•				•	•	•	•		•	•
ЗК01		•		•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	
ЗК02	•									•	•					
ЗК03	•		•			•	•	•			•	•	•		•	
ЗК04		•		•	•	•			•	•		•	•		•	•
ЗК05	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•
ЗК06				•			•	•	•		•					
ЗК07		•					•	•		•	•					
ЗК08	•										•	•			•	
ЗК09									•	•				•		
ЗК10		•														
ФК11												•			•	
ФК12		•					•	•		•				•		•
ФК13	•		•		•	•	•	•		•	•		•			•
ФК14				•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	
ФК15		•	•			•			•		•	•				
ФК16	•	•		•	•					•	•					•
ФК17		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•		•
ФК18			•			•	•	•			•	•		•		
ФК19						•				•	•	•	•	•		
ФК20	•								•	•			•			
ФК21		•									•					
ФК22					•		•	•					•			
ФК23										•	•					
ФКС1.1				•		•						•	•	•	•	
ФКС1.2		•	•	•	•	•	•	•		•		•	•		•	•
ФКС1.3			•			•	•	•				•	•		•	•
ФКС1.4				•		•	•	•				•				•
ФКС1.5					•						•	•			•	•
ФКС1.6			•			•	•	•		•		•				

компетентність, яка набувається

СК(ВБ) іj - j номер дисципліни в списку дисциплін i-ого семестру навчальної програми спеціальності;

ФКі – номер компетентності в списку фахових компетентностей профілю програми;

ФКСі – номер компетентності в списку фахових компетентностей спеціалізації.

5.2. Компоненти блоку 02 «Робототехнічні комплекси»

	СК1.1.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	СК2.9.	СК2.1	ВБ.1.1.	ВБ.3.1.	ВБ.3.2.	ВБ.3.3.	ВБ.3.4.	ВБ.4.1.
ІНТ	•	•		•	•	•				•	•				•	•	•
ЗК01		•		•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•
ЗК02	•									•	•						
ЗК03	•		•			•	•	•			•				•	•	
ЗК04		•		•	•	•			•	•					•	•	•
ЗК05	•			•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•
ЗК06				•			•	•	•		•		•	•			
ЗК07		•					•	•		•	•						
ЗК08	•														•	•	
ЗК09									•	•			•	•			
ЗК10		•															
ФК11											•				•	•	
ФК12		•					•	•		•							•
ФК13	•		•		•	•	•	•		•	•		•	•			•
ФК14				•	•	•	•	•		•	•				•	•	
ФК15		•	•			•			•		•						
ФК16	•	•		•	•					•	•	•					•
ФК17		•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•
ФК18			•			•	•	•			•		•	•	•	•	
ФК19						•				•	•		•	•	•	•	
ФК20	•								•	•	•						
ФК21		•										•					
ФК22					•		•	•									
ФК23										•		•					
ФКС2.1				•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	
ФКС2.2		•	•	•	•		•	•			•				•	•	•
ФКС2.3		•		•		•	•	•	•	•					•	•	•
ФКС2.4			•			•	•	•	•	•	•		•	•			•
ФКС2.5	•						•		•	•	•	•			•	•	•
ФКС2.6		•		•				•	•	•	•						

компетентність, яка набувається

СК(ВБ) іj - j номер дисципліни в списку дисциплін i-ого семестру навчальної програми спеціальності;

Кі – номер компетентності в списку фахових компетентностей профілю програми;

Кj – номер компетентності в списку фахових компетентностей спеціалізації.

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми

6.1. Компоненти блоку 01 « Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці»

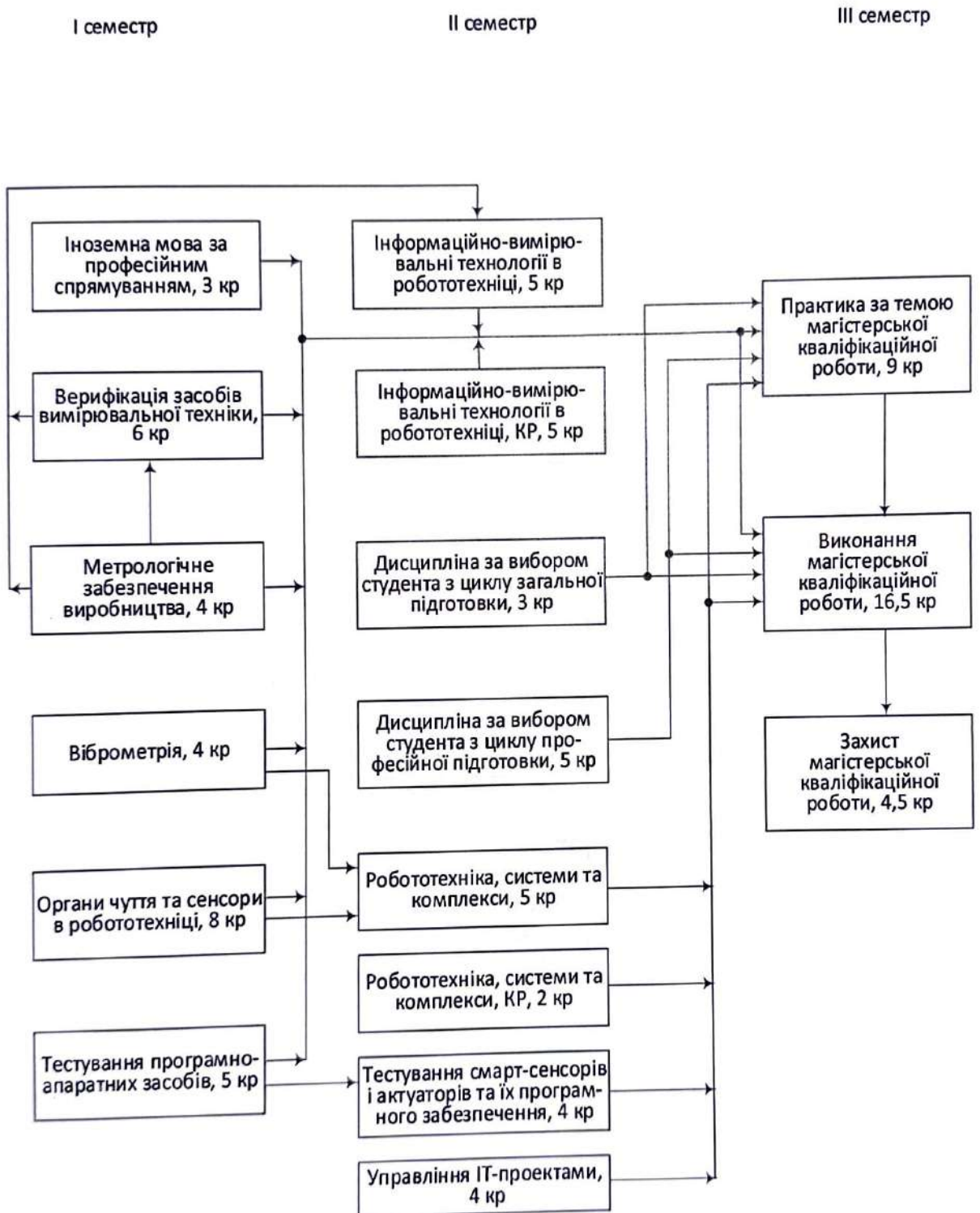
	СК1.1.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	СК2.9.	ВБ1.1.	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.	ВБ2.2.	ВБ4.1.
ПР01		•	•	•		•				•			•			•
ПР02		•	•		•	•	•	•				•	•	•	•	•
ПР03			•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	
ПР04		•	•				•	•	•	•	•	•		•		
ПР05		•		•		•			•	•			•		•	
ПР06				•			•	•	•	•	•					
ПР07				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР08					•				•	•	•	•			•	•
ПР09		•	•	•	•	•				•		•	•		•	•
ПР10				•			•	•	•					•		
ПР11	•									•	•					
ПР12	•									•						
ПР13				•	•	•	•	•				•	•		•	•
ПР14											•					
ПРС1.1		•	•	•	•	•	•	•				•	•		•	•
ПРС1.2		•	•	•	•	•			•	•		•	•		•	
ПРС1.3			•		•		•	•			•	•	•	•	•	•
ПРС1.4				•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•
КОМ1	•								•	•	•	•	•	•	•	
КОМ2	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
КОМ3				•					•	•	•					
АіВ1	•	•	•	•	•			•	•		•					
АіВ2	•					•		•	•		•	•	•	•	•	•
АіВ3	•							•	•	•	•	•	•	•	•	
АіВ4									•	•						

6.2. Компоненти блоку 02 «Робототехнічні комплекси»

	СК1.1.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	СК2.9.	ВБ1.1.	ВБ3.1.	ВБ3.2.	ВБ3.3.	ВБ3.4.	ВБ4.1
ПР01		•	•	•		•				•		•	•			•
ПР02		•	•		•	•	•	•				•	•	•	•	•
ПР03			•	•	•	•	•	•			•			•	•	
ПР04		•	•				•	•	•	•	•					
ПР05		•		•		•			•	•				•	•	
ПР06				•			•	•	•	•	•					
ПР07				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР08					•				•	•	•	•	•	•	•	•
ПР09		•	•	•	•	•				•		•	•	•	•	•
ПР10				•			•	•	•							
ПР11	•									•	•					
ПР12	•									•						
ПР13				•	•	•	•	•						•	•	•
ПР14										•	•					
ПРС2.1.				•	•		•	•	•	•				•	•	
ПРС2.2.		•		•			•	•		•		•	•	•	•	
ПРС2.3.				•		•				•	•	•	•	•	•	
ПРС2.4.		•		•					•		•					
КОМ1	•								•	•	•	•	•	•	•	•
КОМ2	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
КОМ3				•					•	•	•					
АіВ1	•	•	•	•	•			•	•		•					
АіВ2	•					•		•	•		•	•	•	•	•	
АіВ3	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•
АіВ4									•	•						

7. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми «Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці»

7.1.Схема блоку 01 «Інформаційно-вимірювальні технології в робототехніці»



7.2. Схема блоку 02 «Робототехнічні комплекси»

