

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ»**

першого бакалаврського рівня вищої освіти

за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальна техніка»

галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»»

## ПЕРЕДМОВА

### *Розроблено робочою групою у складі:*

1. Сегін Андрій Ігорович – к.т.н., доцент, завідувач кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем;
2. Масляк Богдан Олексійович к.т.н., – доцент, доцент кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем;
3. Возна Наталія Ярославівна – д.т.н., доцент, доцент кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем;
4. Пітух Ігор Романович – к.т.н., доцент, доцент кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем;
5. Заставний Олег Михайлович – к.т.н., старший викладач кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем;
6. Гуменний Петро Володимирович – к.т.н., старший викладач кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем.
7. Возьний Антон Олегович – студент ОП «Технології інтернету речей»
8. Албанський Іван Богданович – к.т.н., старший викладач кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем.

# 1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 175 "Технології інтернету речей "

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Західноукраїнський національний університет, Факультет комп'ютерних інформаційних технологій, Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем.
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	бакалавр з інформаційно-вимірювальних технологій за спеціалізацією технології інтернету речей
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	“ Технології інтернету речей ”
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
<b>Наявність акредитації</b>	Впровадження в 2023 році
<b>Цикл/рівень</b>	Перший (бакалаврський) рівень / FQ-ЕНЕА – перший цикл, EQF LLL – 6 рівень, НРК – 7 рівень
<b>Передумови</b>	Повна загальна середня освіта
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	2025р.
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://www.wunu.edu.ua">https://www.wunu.edu.ua</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач розробки та використання засобів вимірювальної техніки та сучасних телекомунікаційних технологій, використання інформаційних технологій для опрацювання результатів вимірювання та автоматизації метрологічної діяльності при виконанні організаційних та технічних робіт, прикладних досліджень у сфері метрології та метрологічної діяльності, а також застосування сучасних інтернет технологій для побудови масштабних цифрових середовищ з елементами штучного інтелекту в різних сферах діяльності.</p>	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Опис предметної області</b>	<p><i>Об'єкт:</i> технічне, програмне, математичне, інформаційне забезпечення інформаційно-вимірювальних технологій, принципи побудови засобів вимірювальної техніки та компонентів IoT, принципи і методи відтворення еталонних величин, стандартних зразків.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач розробки та використання засобів вимірювальних технологій та компонентів IoT, використання інформаційних технологій для опрацювання результатів вимірювання та автоматизації метрологічної діяльності при виконанні організаційних та технічних робіт, прикладних досліджень у сфері метрології та метрологічної діяльності.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Поняття та принципи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, побудова засобів вимірювальної техніки та мереж IoT, метрологічна діяльність.</p> <p><i>Методи, методики та технології.</i> Методи вимірювань, способи їх побудови, інформаційні технології при створенні</p>

	<p>програмного забезпечення засобів вимірювань та програмного забезпечення для опрацювання результатів вимірювань.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> 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>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма з технологій інтернету речей.
<b>Основний фокус освітньої програми</b>	<p>Здобуття вищої освіти в галузі за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальна техніка» галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації».</p> <p>Ключові слова: метрологія, вимірювання, інтернет речей, комунікаційні мережі.</p>
<b>Особливості програми</b>	<p>Створення програмно-апаратної мережі збору, обробки та передачі даних між фізичними об'єктами (речами) на основі застосування засобів вимірювання та технологій забезпечення взаємодії (інтернет) між ними або зовнішнім середовищем з метою автоматизації процесів взаємного функціонування.</p> <p>Високий рівень практичної підготовки фахівців забезпечується розвинутою міжнародною співпрацею в науковій і освітній сферах, наявністю спеціалізованих лабораторій.</p>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Фахівець може займати первинні посади (за ДК 003:2010):</p> <p>311 Технічний фахівець в галузі метрології</p> <p>3114 Технічний фахівець в галузі електроніки та телекомунікацій</p> <p>312 Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки</p> <p>3121 Техніки-програмісти</p> <p>3123 Контролери та регулювальники промислових роботів</p> <p>International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08):</p> <p>2433</p>
<b>Подальше навчання</b>	Можливість здобуття освіти на другому (магістерському) рівні
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, кредитно-трансферна система організації навчання, електронне навчання в системі Moodle, навчання на основі досліджень, навчання через лабораторну практику, дослідницької роботи з використанням елементів дистанційного навчання, розв'язування прикладних задач, виконання проєктів, навчальних та виробничих практик, курсових робіт та кваліфікаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Модульний контроль, заліки, усні екзамени, тести, поточне опитування, комплексні практичні індивідуальні завдання, тренінги, міждисциплінарна курсова робота, звіт про проходження переддипломної практики, кваліфікаційна робота.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та

	методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування в системах та технологіях інтернету речей.
<b>Загальні компетентності</b>	<p>K01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.</p> <p>K02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>K03. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>K05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>K06. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>K07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>K08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>K09. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>K10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>K11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;</p> <p>K12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<b>Фахові компетентності спеціальності</b>	<p>K13. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.</p> <p>K14. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принципи їх роботи.</p> <p>K15. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.</p> <p>K16. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.</p> <p>K17. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.</p> <p>K18. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.</p> <p>K19. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань.</p> <p>K20. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.</p>

	<p>K21. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.</p> <p>K22. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань.</p> <p>K23. Здатність розробляти програмне забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.</p> <p>K24. Здатність використовувати телекомунікаційні системи та технології для обміну даними між фізичними об'єктами.</p> <p>K25. Здатність застосовувати інтернет-сервіси IoT для розподіленої обробки даних та автоматизації процесів управління.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
	<p>ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>ПР02. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.</p> <p>ПР03. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.</p> <p>ПР04. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.</p> <p>ПР05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання).</p> <p>ПР06. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.</p> <p>ПР07. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач.</p> <p>ПР08. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.</p> <p>ПР09. Розуміти застосовувані методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.</p> <p>ПР10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю.</p> <p>ПР11. Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції.</p> <p>ПР12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.</p>

	<p>ПР13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.</p> <p>ПР14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.</p> <p>ПР15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.</p> <p>ПР16. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ПР17. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.</p> <p>ПР18. Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю.</p> <p>ПР19. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти апаратне забезпечення систем інтернету речей на основі використання мікроконтролерів та комп'ютерних платформ.</p> <p>ПР20. Вміти розробляти прикладне програмне забезпечення систем інтернету речей із застосування хмарних та інших технологій для розподіленої обробки виміральної інформації.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Всі науково-педагогічні працівники, залучені до реалізації освітньо-професійної програми мають науковий ступінь і/або вчене звання та підтверджений рівень наукової і професійної активності, що відповідає вимогам ліцензійних умов. До освітнього процесу можуть залучатися фахівці з іноземних країн.</p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Освітній процес здійснюється в спеціально обладнаних аудиторіях і лабораторіях, які відповідають санітарно-технічним нормам і оснащених сучасним навчальним обладнанням, мультимедійною, комп'ютерною технікою та спеціалізованим програмним забезпеченням, з можливістю постійного доступу до мережі Internet та внутрішньої мережі ЗУНУ.</p> <p>Комп'ютерна лабораторія обладнана наступним устаткуванням: проектор мультимедійний BenQ TH671ST (1 шт.); комп'ютери на базі процесора Intel Core i3-540, (10 шт); системний блок Precision T3500 Westmere. N-serie; монітор Dell E2211H 21.5in.</p>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<p>Онлайн-бібліотека, електронні навчально-методичні комплекси дисциплін, робочі програми дисциплін, методичні рекомендації та вказівки до вивчення дисциплін, написання міждисциплінарної курсової роботи, проходження практики і написання випускної кваліфікаційної роботи.</p>

	Офіційний веб-сайт <a href="https://www.wunu.edu.ua/">https://www.wunu.edu.ua/</a> містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	Відповідно до угод ЗУНУ.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Відповідно до угод ЗУНУ та угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1)
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Відповідно до нормативно-правових документів.

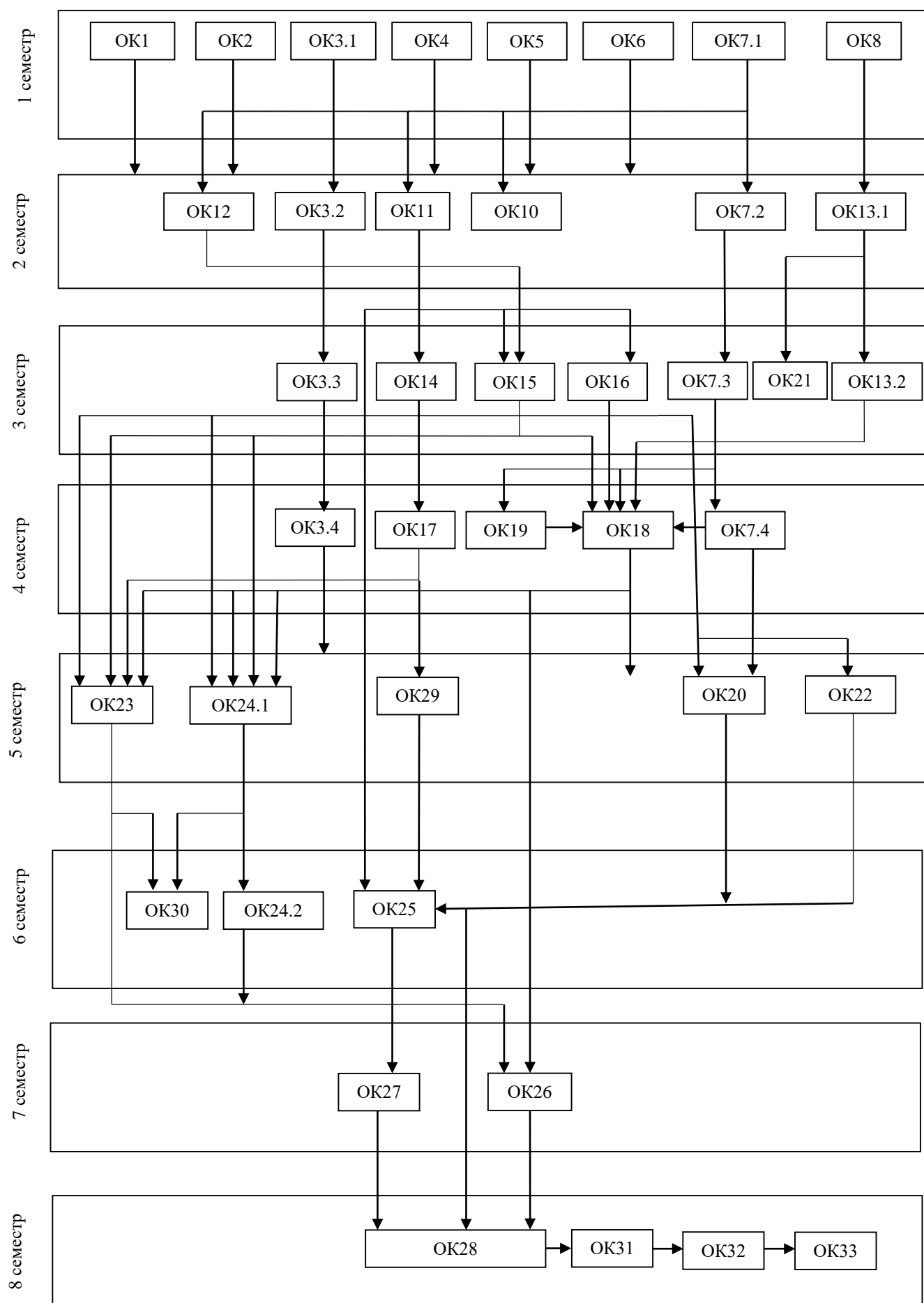


## 2. Перелік компонент освітньо-професійної/наукової програми та їх логічна послідовність

### 2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ОК 1	Українознавство	3	залік
<b>ОК 2</b>	<b>Фізична культура</b>	1	екзамен
ОК 3	Іноземна мова	6	залік, екзамен
ОК 4	Філософія	4	екзамен
ОК 5	Політологія	4	залік
ОК6	Охорона праці та навколишнього середовища	9	екзамен
ОК 7	Вища математика	14	залік, екзамен
ОК 8	Основи програмування	5	екзамен
ОК 9	Інженерна та комп'ютерна графіка	6	залік
ОК 10	Дискретна математика	5	екзамен
ОК 11	Фізика	5	екзамен
ОК12	Теорія електричних та магнітних кіл	5	екзамен
ОК13	Програмне забезпечення комп'ютеризованих вимірювальних пристроїв	5	екзамен
ОК14	Елементи аналогової електроніки	4	екзамен
ОК15	Методи та засоби вимірювань	5	екзамен
ОК16	Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація	5	екзамен
ОК17	Елементи цифрової електроніки	4	екзамен
ОК18	Аналіз похибок та діагностика комп'ютерних ІВС	5	екзамен
ОК19	Теорія імовірностей та математична статистика	5	екзамен
ОК20	Методи контролю та технічної діагностики	5	екзамен
ОК21	Курсова робота з дисципліни «Програмне забезпечення комп'ютеризованих вимірювальних пристроїв»		
ОК22	Метрологічне забезпечення виробництва	5	екзамен
ОК23	Вимірювальні прилади	5	екзамен
ОК24	Інформаційно-вимірювальні системи та комплекси	10	залік, екзамен
ОК25	Вимірювальні перетворювачі та сенсори інтернету речей	5	екзамен
ОК26	Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці	6	екзамен
ОК27	Проектування мікропроцесорних систем	7	екзамен
ОК28	Проектування КС вимірювання та управління	5	екзамен
ОК29	Технології інтернету речей	5	екзамен
ОК30	Міждисциплінарна курсова робота	3	
ОК31	Елементи дуальної освіти	6	
ОК32	Переддипломна практика	9	захист
ОК33	Кваліфікаційна робота	6	захист
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		180	
<b>Вибіркові компоненти ОП *</b>			
ВБ1-12		60	–
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		60	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		240	

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП



### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

<b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи)
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	<p>Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми, із застосуванням теорій та методів спеціальності, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p>

#### 4. Матриця відповідності визначених ОПШ результатів навчання та компетентностей

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29		
К 01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
К 02	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
К 03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
К 04																+	+								+	+					
К 05	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
К 06						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
К 07						+																									
К 08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
К 09	+	+	+	+																											
К 10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
К 11				+	+																										
К 12	+			+	+																										
К 13																			+												
К 14															+																
К 15																												+			
К 16									+	+			+					+									+				
К 17												+																			
К 18																							+	+	+						
К 19																							+								
К 20																					+							+			
К 21																						+						+			
К 22																+												+			
К 23								+					+																		
К 24																													+	+	
К 25																											+			+	

