МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи»

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»
спеціальності G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»
Кваліфікація: бакалавр з інформаційно-вимірювальних технологій

(Із змінами та доповненнями, внесеними
згідно з наказом від 18 березня 2025 р. № 68/од)

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою Державного університету «Житомирська політехніка»
Голова Вченої ради
_____ Віктор ЄВДОКИМОВ
(протокол від 18 березня 2025 р. № 05)

Освітня програма вводиться в дію з 01 вересня 2025 р.
Ректор
_____ Віктор ЄВДОКИМОВ
(наказ від 18 березня 2025 р. № 68/од)

Житомир – 2024

Освітньо-професійна програма затверджена Вченою радою Державного університету «Житомирська політехніка» від 28 травня 2024 р., протокол № 6. Освітньо-професійна програма введена в дію з 01 вересня 2024 р. наказом ректора від 28 травня 2024 р. № 296/од.

Освітньо-професійна програма (із змінами) затверджена Вченою радою Державного університету «Житомирська політехніка» від 18 березня 2025 р., протокол № 5. Освітньо-професійна програма (із змінами) введена в дію з 01 вересня 2025 р. наказом ректора наказ від 18 березня 2025 р. № 68/од.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійна програми
«Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи»
Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»
спеціальності G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»

Гарант освітньо-професійної програми — Надія ЄФІМЕНКО
06.03.2025 р

Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій
Протокол від 07 березня 2025 р
№ 3

Завідувач кафедри — Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ

Вчена рада факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
Протокол від 12 березня 2025 р
№ 3

Декан факультету — Андрій ТКАЧУК

Начальник навчально-методичного відділу — Вікторія МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ
13.03.2025 р

Начальник відділу моніторингу та забезпечення якості — Ігор СВІТЛИШИН
13.03.2025 р

Науково-методична рада Державного університету «Житомирська політехніка»
Протокол від 14 03 2025 р
№ 02

Проректор з науково-педагогічної роботи — Андрій МОРОЗОВ
14.03.2025 р

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму розроблено робочою групою у складі:

Подчашинський Ю.О.	керівник робочої групи, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
Єфіменко Н.А.	**гарант освітньої програми,** доктор економічних наук, кандидат технічних наук, професор, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
Чепюк Л.О.	кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
Петраківський О.Т.	заступник начальника метрологічного центру Житомирської філії ДП «Вінницястандартметрологія».
Коваль А.Є.	здобувач вищої освіти, 4 курс, група МТ-4
Криворучко М.Г.	випускник

Рецензії зовнішніх стейкхолдерів:

1. Киричук Юрій Володимирович, д.т.н., доцент, завідувач кафедри автоматизації та систем неруйнівного контролю Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».
2. Покляченко Віталій Віталійович, директор ТОВ «Магія комфорту», м. Житомир.
3. Забродська Олена Василівна, директор ТОВ «ТЕСТМЕТРСТАНДАРТ», м. Житомир.

1. Профіль освітньо-професійної програми «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи»
зі спеціальності G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Державний університет «Житомирська політехніка», факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
Назва освітньої програми	Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи
Тип освітньої програми	освітньо-професійна
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Ступінь вищої освіти	«бакалавр»
Галузь знань	G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність	G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»
Спеціалізація або предметна спеціальність (за наявності)	–
Тип диплома	Диплом бакалавра, одиничний
Найменування партнера за узгодженою спільною освітньою програмою (за наявності)	–
Мова (мови) викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання програми	240 кредитів ЄТКС
Форми здобуття освіти за освітньою програмою та розрахункові строки виконання освітньої програми за кожною з них	Очна (денна, вечірня), заочна 3 роки 10 місяців
Освітня кваліфікація	бакалавр з інформаційно-вимірювальних технологій
Кваліфікація в дипломі	бакалавр з інформаційно-вимірювальних технологій
Вимоги до освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою	Наявність повної загальної середньої освіти або освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст», освітнього рівня «Молодший бакалавр», на основі ступеня «фаховий молодший бакалавр»
Наявність акредитації	Акредитована Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» – освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи». Сертифікат про акредитацію освітньої програми № 5696 від 21.07.2023р., термін дії до 01.07.2028р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень FQ-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Інтернет адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://vstup.ztu.edu.ua/bakalavr/175-informaczijno-vymiryuvalni-tehnologiyi/ https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=6408

2 – Мета освітньої програми	
Забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців у галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій зі спеціальності G6 «Інформаційно-вимірювальні технології», здатних застосовувати набуті компетентності для проєктування, виготовлення, експлуатації, технічного обслуговування, діагностики та ремонту, сертифікації вимірювальних приладів та комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем для потреб промисловості, сільського господарства, наукових досліджень	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань – G «Інженерія, виробництво та будівництво» / G «Engineering, manufacturing and construction». Спеціальність – G6 «Інформаційно-вимірювальні технології» / G6 «Information-measuring technology». Освітньо-професійна програма – «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» / «Computerized information-measuring systems». Об'єкт – технічне, програмне, математичне, інформаційне забезпечення інформаційно-вимірювальної техніки (в тому числі – комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем), принципи побудови засобів вимірювальної техніки та їх використання, інформаційно-вимірювальні технології. Цілі навчання – підготовка фахівців, здатних до: комплексного розв'язання складних задач розробки та використання засобів вимірювальної техніки, в тому числі – комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем; використання інформаційних технологій для опрацювання результатів вимірювань та автоматизації діяльності при виконанні організаційних та технічних робіт, прикладних досліджень. Теоретичний зміст предметної області – основні поняття інформаційно-вимірювальних технологій; побудова засобів вимірювальної техніки та комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем; шляхи автоматизації експериментальних досліджень з метою отримання достовірної інформації про об'єкти вимірювань. Методи, засоби та технології – методи вимірювань, способи побудови засобів вимірювань, засоби та програмне забезпечення для проєктування інформаційно-вимірювальної техніки, інформаційні технології при створенні програмного забезпечення засобів вимірювань та програмного забезпечення для опрацювання результатів вимірювань. Інструменти та обладнання - сучасні засоби вимірювальної техніки (в тому числі – комп'ютеризовані прилади та інформаційно-вимірювальні системи), інструменти та обладнання для виготовлення і налаштування засобів вимірювальної техніки, при проведенні їх випробувань і лабораторних досліджень та при виконанні робіт, пов'язаних з інформаційно-вимірювальними технологіями.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	Здобуття вищої освіти у галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій за спеціальністю «Інформаційно-

та спеціалізації	вимірювальні технології» з освітньо-професійною програмою – «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи». Акцент на здатності проєктувати, розробляти та програмувати комп'ютеризовані прилади та інформаційно-вимірювальні системи, проводити їх монтаж, діагностику та технічне обслуговування. Ключові слова: комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи з елементами штучного інтелекту, вимірювання, контроль, програмні засоби комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем, проєктування та моделювання комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем, схемотехніка вимірювальних систем, програмовані логічні контролери, вимірювальні перетворювачі, сенсорні мережі, цифрова обробка сигналів.
Особливості програми	Програма реалізує отримання рівня знань та навичок з інформаційно-вимірювальних технологій, комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем, програмування мікропроцесорів та мікроконтролерів, методів цифрової обробки сигналів та відеозображень. Тісна співпраця з промисловими підприємствами регіону дозволяє викладати сучасні технології щодо створення та експлуатації комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем на реальних прикладах, а також проходити практичну підготовку на підприємствах та установах галузі, виконуючи реальні кваліфікаційні роботи. Високий рівень дослідницької частини підготовки забезпечується: науковим напрямом досліджень комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем, що проводяться на кафедрі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки під керівництвом Заслуженого метролога України, професора, доктора технічних наук Подчашинського Ю.О.; розвиненою міжнародною співпрацею в науковій та освітній сферах; наявністю спеціалізованих лабораторій; використанням лабораторної бази підприємств-партнерів освітньої програми. Фахівці, залучені до професійної підготовки, пройшли стажування у провідних європейських та українських університетах, мають міжнародний досвід освітньої і наукової діяльності. Кафедра метрології та інформаційно-вимірювальної техніки Державного університету «Житомирська політехніка»: - протягом 2021-2024рр. приймає участь у виконанні завдань перспективного плану розвитку наукового напряму «Технічні науки» Державного університету «Житомирська політехніка» згідно договору з МОН України за кошти державного бюджету; - виконувала в 2018-2019рр. науково-дослідну роботу за кошти державного бюджету на тему: «Приладова система для вимірювання механічних величин (геометричних параметрів та параметрів руху об'єктів) з цифровими відеозображеннями» (номер державної реєстрації № 0118U003153); - виконувала в 2020р. госпдоговірну науково-дослідну роботу «Розробка методологічних заходів з валідації методик випробувань та калібрування засобів вимірювальної техніки та

	створення алгоритмічно-програмного забезпечення, що реалізує процес валідації методик випробування та калібрування засобів вимірювальної техніки» (номер державної реєстрації № 0120U103406); - виконувала в 2023р. госпдоговірну науково-дослідну роботу «Аналітичний огляд методів обробки відеопослідовностей та визначення просторового положення рухомих об'єктів» (номер державної реєстрації № 0123U103411); - проводить спільні дослідження та стажування з науковцями з Warsaw University of Technology, Institute of Automatic Control and Robotics, Warsaw, Poland, Coventry University та інших в галузі інформаційно-вимірювальних технологій. Забезпечено участь здобувачів вищої освіти у роботі студентських наукових гуртків.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники здатні працювати в науково-дослідних, науково-виробничих установах та виробничих підприємствах будь-якої форми власності з дослідження, проєктування та виробництва комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем, виробництва обладнання для вимірювань, наукових досліджень та навігації, розробки та впровадження сенсорних мереж та віртуальних вимірювальних приладів, сертифікації, стандартизації та управління якістю продукції, у підрозділах чи окремих організаціях з ремонту і технічного обслуговування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем, комп'ютерних мереж, комп'ютерів та побутових приладів. Випускники можуть здійснювати діяльність у сфері інжинірингу, надання послуг, технічних випробувань та досліджень, наукових досліджень та експериментальних розробок у сфері технічних наук. Випускники можуть займати за ДК 003:2010 первинні посади за категоріями 3114, 3119, 3121, 3139 та 3152: 3114 – технік із конфігурованої комп'ютерної системи; 3119 – технік із стандартизації, технік з метрології, фахівець з технічної експертизи; 3121 – фахівець з інформаційних технологій, технік із системного адміністрування; 3139 – технік з діагностичного устаткування; 3152 – інспектор з контролю якості продукції.
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване навчання, ініціативне самонавчання. Проблемні, інтерактивні, проєктні, інформаційно-комп'ютерні, саморозвиваючі, колективні та інтегративні, контекстні технології навчання, навчання з допомогою електронного ресурсу (дистанційне), навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, семінарів, практичних занять, лабораторних робіт, самостійного навчання, індивідуальних занять, при проходженні практики у

	виробничих умовах тощо. Акцент робиться на практичному навчанні, особистому саморозвитку, груповій роботі, умінні презентувати результати навчання.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за взаємоузгодженою 4-х бальною («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і вербальною («зараховано», «не зараховано») системами, шкалою навчального закладу (від 0 до 100 балів), національною шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F). Поточний контроль - поточне опитування, індивідуальні завдання, звіти з лабораторних та практичних занять. Підсумковий контроль – модульний контроль, екзамени та заліки, в тому числі комп'ютерне тестування, з урахуванням накопичених балів поточного контролю, захист курсових робіт та проєктів, захист звітів з практик. Підсумкова атестація – підготовка та публічний захист кваліфікаційної роботи.
6 - Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування інформаційно-вимірювальних технологій, розробку комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
Загальні компетентності	К01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях. К02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. К03. Здатність спілкуватися іноземною мовою. К04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. К05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. К06. Навички здійснення безпечної діяльності. К07. Прагнення до збереження навколишнього середовища. К08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. К09. Здатність бути критичним і самокритичним. К10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. К11. 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. К12. 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. К13. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись

	принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	К14. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання. К15. Здатність проєктувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. К16. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки. К17. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. К18. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів. К19. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності. К20. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань. К21. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами. К22. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах. К23. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань. К24. Здатність розробляти алгоритми функціонування та програмне забезпечення комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. К25. Здатність управляти інформаційними процесами у комп’ютеризованих вимірювальних системах. К26. Здатність інтелектуалізувати комп’ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи. К27. Здатність моделювати, аналізувати та оцінювати процеси функціонування комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
7 - Програмні результати навчання	
ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки. ПР02. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту. ПР03. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ. ПР04. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів	

технологічних процесів.

ПР05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання.

ПР06. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

ПР07. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач.

ПР08. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.

ПР09. Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проєктування і дослідження, а також обмежень їх використання,

ПР10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю.

ПР11. Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції.

ПР12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.

ПР13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

ПР14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

ПР15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.

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.

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.

ПР18. Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково-технічну документацію метрологічної системи України, міжнародні рекомендації та настанови за спеціальністю.

ПР19. Вміти застосовувати мікропроцесори, мікроконтролери та відповідні програмні засоби у комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.

ПР20. Знати теорію та методи цифрової обробки сигналів, вміти їх застосовувати для аналізу, фільтрації та перетворення вимірювальної інформації.

ПР21. Вміти використовувати методи системного аналізу, методи та засоби штучного інтелекту в комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.

ПР22. Вміти використовувати методи комп’ютерного моделювання та проєктування для побудови комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

ПР23. Вміти ідентифікувати та аналізувати проблеми, пов’язані з корупцією та недоброчесністю, формувати та оцінювати шляхи їх вирішення як у професійній діяльності, так і у суспільному житті на рівні, необхідному для формування нетерпимості до будь-яких проявів недоброчесності задля утвердження цінностей доброчесного суспільства.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Реалізацію даної освітньої програми здійснюють: 1 доктор наук, професор; 13 кандидатів наук, доцентів. Керівник робочої групи з розробки освітньо-професійної програми: Подчашинський Ю.О., Заслужений метролог України, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, має стаж науково-педагогічної роботи 33 роки, є визнаним професіоналом з досвідом дослідницької діяльності в галузі автоматизації та приладобудування, науковий керівник робіт з виконання завдань перспективного плану розвитку наукового напряму «Технічні науки» Державного університету «Житомирська політехніка» згідно договору з МОН України за кошти державного бюджету, 2021-2023рр., науковий керінвик держбюджетної НДР № 50 «Приладова система для вимірювання механічних величин (геометричних параметрів та параметрів руху об'єктів) з цифровими відеозображеннями», номер держреєстрації РК №0118U003153, 2018-2019 рр. Головний редактор наукового фахового видання України «Технічна інженерія» та член двох докторських спеціалізованих вчених рад. Є автором 6 монографій, 3 підручників з грифом МОН України, 2 підручників та 8 навчальних посібників з грифом Вченої ради Державного університету «Житомирська політехніка», 26 патентів України на винаходи та 10 публікацій, які входять до наукометричної бази SCOPUS. Керує науковою роботою аспірантів та магістрантів. Бере участь у міжнародних та всеукраїнських науково-технічних конференціях. Член робочої групи, гарант освітньої програми: Єфіменко Н.А., доктор економічних наук, кандидат технічних наук, професор, професор кафедри метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, має стаж науково-педагогічної роботи 19 років. Є автором 4 монографій, 1 навчального посібникіа, та 4 публікацій, що входить до наукометричної бази SCOPUS. Є науковим керівником 2 захищених кандидатських дисертацій за профілем освітньої програми. Бере участь у міжнародних та всеукраїнських науково-технічних конференціях. Член робочої групи: Чепюк Л.О., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, має стаж науково-педагогічної роботи 29 років, виконавець держбюджетних НДР: «Новий прецизійний чутливий елемент стабілізатора озброєння легкої броньованої техніки», номер держреєстрації РК №0118U003152, 2018-2020рр.; «Приладова інформаційно-вимірювальна система для проведення розвідувальних операцій на базі рухомої гусеничної роботизованої платформи», номер держреєстрації РК №0121U109532, 2021-2022 рр. Є автором 1 монографії, 4 навчальних посібників з грифом Вченої ради Державного університету «Житомирська політехніка» та 1 публікації, що входить до наукометричної бази SCOPUS. Бере участь у міжнародних та всеукраїнських науково-технічних конференціях.

	Переважна більшість науково-педагогічних працівників, залучених до реалізації освітньої складової освітньо-професійної програми мають науковий ступінь та/або вчене звання та є штатними співробітниками Державного університету «Житомирська політехніка». Всі науково-педагогічні працівники мають підтверджений рівень наукової і професійної активності. Кадрове забезпечення освітньої програми «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» зі спеціальності G6 «Інформаційно-вимірювальні технології» відповідає ліцензійним вимогам щодо надання освітніх послуг у сфері вищої світи і є достатнім для забезпечення якості освітнього процесу.
Матеріально-технічне забезпечення	Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребі. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць у гуртожитках відповідає вимогам. Навчальні заняття та наукові дослідження проводяться у лабораторіях та комп'ютерних класах кафедри метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, кафедри робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна, кафедри інженерії програмного забезпечення, комп'ютерних класах та аудиторіях з мультимедійним обладнанням. В Державному університеті «Житомирська політехніка» є 4 локальні комп'ютерні мережі і 12 точок бездротового доступу до мережі Інтернет. Користування Інтернет-мережею безлімітне. Матеріально-технічне забезпечення освітньої програми «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» зі спеціальності G6 «Інформаційно-вимірювальні технології» відповідає ліцензійним вимогам щодо надання освітніх послуг у сфері вищої світи і є достатнім для забезпечення якості освітнього процесу.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт https://ztu.edu.ua/ містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі зареєстровані в Державному університеті «Житомирська політехніка» користувачі мають необмежений доступ до мережі Інтернет. Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-професійної програми викладені на освітньому порталі «Навчальні ресурси Державного університету «Житомирська політехніка»»: http://learn.ztu.edu.ua. Здобувачі вищої освіти мають вільний доступ до наукової бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка», електронного архіву Державного університету «Житомирська політехніка» та провідних баз даних періодичних фахових наукових видань (в тому числі, англійською мовою). Інформаційне та навчально-методичне забезпечення освітньої програми «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» зі спеціальності G6 «Інформаційно-вимірювальні технології» відповідає ліцензійним вимогам, має актуальний

	змістовий контент, базується на сучасних інформаційно-комунікаційних технологіях.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Національна кредитна мобільність в рамках договорів про встановлення науково-освітянських відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки, укладених між Державним університетом «Житомирська політехніка» та національними ЗВО: Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Поліським національним університетом, Хмельницьким національним університетом, Запорізьким національним університетом, Житомирським військовим інститутом імені С.П. Корольова, Житомирським державним університетом імені Івана Франка, Національним університетом водного господарства та природокористування. Допускаються індивідуальні угоди про академічну мобільність для навчання та проведення досліджень в університетах та наукових установах України. Кредити, отримані в інших університетах України, перераховуються відповідно до довідки про академічну мобільність.
Міжнародна кредитна мобільність	Забезпечується відповідно до підписаних міжнародних угод та меморандумів із наступними установами: Вища школа, Католицький університет м. Лілль (Франція), Університет ім. М.Коперника м. Торунь (Польща), Сілезька політехніка (Польща), Університет «Думлупинар» м. Кютаг'я, (Туреччина), Університет «Османгази» м. Ескішехір, (Туреччина), Технічний університет м. Конья (Туреччина), Університет м. Парма (Італія), Університет м. Кальярі (Італія) та Університет сталого розвитку Еберсвальде, м. Еберсвальде (Німеччина).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На навчання за результатами співбесіди приймаються іноземні громадяни на умовах контракту, які мають документ про здобутий рівень освіти та відповідний рівень успішності, що дають право для вступу на бакалаврат відповідно до законодавства країни, що видала документ про здобутий рівень освіти.
10 – Форми атестації здобувачів вищої освіти	
Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація випускників бакалаврів освітньої програми «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інженерії. Кваліфікаційні роботи зберігаються на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу і мають бути перевірені (з використанням відповідного програмного забезпечення) на плагіат. Захист кваліфікаційної роботи завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: бакалавр з інформаційно-вимірювальних технологій.

11 – Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти
Система внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти відповідає вимогам чинного законодавства України та вимогам міжнародних стандартів якості ISO (ISO 9001 і ISO 21001). Організація внутрішнього забезпечення якості вищої освіти здійснюється на таких рівнях: університетський; факультетський; кафедральний; викладацький; студентський. Система внутрішнього забезпечення якості включає: 1) визначення та періодичний перегляд принципів і процедур забезпечення якості вищої освіти, формування культури якості; 2) здійснення моніторингу та щорічного перегляду освітньої програми; 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті університету; 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників; 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти; 6) забезпечення функціонування внутрішніх інформаційних систем («Портал Житомирської політехніки» та «Освітній портал Житомирської політехніки») для ефективного управління освітнім процесом; 7) забезпечення публічності інформації про освітню програму, ступінь вищої освіти та кваліфікацію; 8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками та здобувачами вищої освіти, у тому числі шляхом запровадження функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату; 9) здійснення щорічного внутрішнього та зовнішнього аудитів процесів забезпечення якості вищої освіти; 10) залучення до процесів забезпечення якості вищої освіти внутрішніх та зовнішніх стейкхолдерів, в тому числі через проведення круглих столів, долучення до проведення навчальних занять, анкетування тощо

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

2.1. Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	***2***	***3***	***4***
Обов'язкові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ОК1	Іноземна мова	10	Екзамен, залік
ОК2	Розвиток комунікаційних навичок	3	Екзамен
ОК3	Українська мова та академічне письмо	3	Екзамен
ОК4	Українські історико-культурні та політико-соціальні студії	3	Залік
ОК5	Філософія	3	Екзамен
ОК6	Фізика	5	Екзамен
ОК7	Вища математика	7	Екзамен, залік
ОК8	Хімія	3	Залік
ОК9	Теорія ймовірностей і математична статистика	3	Екзамен
ОК10	Екологія, безпека життєдіяльності та охорона праці	3	Залік
ОК11	Фізичне виховання	3	Залік
ОК12	Антикорупція та доброчесність	3	Залік
	Усього за циклом загальної підготовки:	49	
Цикл професійної підготовки			
ОК13	Вступ до фаху	5	Екзамен
ОК14	Комп'ютерні технології та програмування	9	Екзамен, залік
ОК15	Теорія електричних сигналів та кіл	3	Залік
ОК16	Інженерна та комп'ютерна графіка	6	Екзамен, залік, захист курсової роботи
ОК17	Електроніка та мікропроцесорна техніка	8	Екзамен, залік, захист курсового проєкту
ОК18	Основи метрології	4	Екзамен
ОК19	Вимірювальні перетворювачі	3	Екзамен
ОК20	Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах	7	Екзамен, залік
ОК21	Основи моделювання інформаційно-вимірювальних систем	6	Екзамен, захист курсової роботи
ОК22	Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи	6	Екзамен
ОК23	Стандартизація, сертифікація та управління якістю	4	Екзамен
ОК24	Основи нормативної документації з метрологічного забезпечення	3	Екзамен
ОК25	Економіка та організація виробництва	3	Екзамен
ОК26	Мікропроцесори та мікроконтролери у інформаційно-вимірювальній техніці	6	Екзамен, захист курсового проєкту
ОК27	Цифрова обробка сигналів у інформаційно-вимірювальній техніці	5	Екзамен
ОК28	Проєктування та конструювання вимірювальних систем	7	Екзамен, залік
ОК29	Методи обробки результатів експериментів	4	Екзамен
ОК30	Програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем	3	Екзамен

1	*2*	*3*	*4*
ОК31	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	6	Екзамен, залік
	Практична підготовка		
ОК32	Комплексний курсовий проєкт «Моделювання та програмування засобів опрацювання вимірювальної інформації»	3	Захист курсового проєкту
ОК33	Комплексний курсовий проєкт «Розробка комп'ютеризованої інформаційно-вимірювальної системи»	3	Захист курсового проєкту
ОК34	Навчальна практика	3	Диферен-ційований залік
ОК35	Технологічна практика	3	Диферен-ційований залік
ОК36	Виробнича практика	6	Диферен-ційований залік
ОК37	Переддипломна практика	6	Диферен-ційований залік
ОК38	Кваліфікаційна робота	6	Кваліфіка-ційна атестація
	Усього за циклом професійної підготовки:	128	
	Загальний обсяг обов'язкових компонент:	**177**	

Базова загальновійськова підготовка*			
ОВК1	Теоретична підготовка БЗВП / Дисципліна №16*	3	Диф. залік

Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки: *(студент має вибрати 12 кредитів з врахуванням тижневого навантаження, допускається заміна на навчальні дисципліни інших спеціальностей)*			
ВК1.Х	Дисципліна вільного вибору №1	4	Залік
ВК1.Х	Дисципліна вільного вибору №2	4	Залік
ВК1.Х	Дисципліна вільного вибору №3	4	Залік
Цикл професійної підготовки: *(студент має вибрати 48 кредитів з врахуванням тижневого навантаження)*			
ВК2.1	Дисципліна професійної підготовки №1	4	Залік
ВК2.2	Дисципліна професійної підготовки №2	4	Залік
ВК2.3	Дисципліна професійної підготовки №3	4	Залік
ВК2.4	Дисципліна професійної підготовки №4	4	Залік
ВК2.5	Дисципліна професійної підготовки №5	4	Залік
ВК2.6	Дисципліна професійної підготовки №6	4	Залік
ВК2.7	Дисципліна професійної підготовки №7	4	Залік
ВК2.8	Дисципліна професійної підготовки №8	4	Залік
ВК2.9	Дисципліна професійної підготовки №9	4	Залік
ВК2.10	Дисципліна професійної підготовки №10	4	Залік
ВК2.11	Дисципліна професійної підготовки №11	4	Залік
ВК2.12	Дисципліна професійної підготовки №12	4	Залік
Загальний обсяг вибіркових компонент:		**60**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240**	

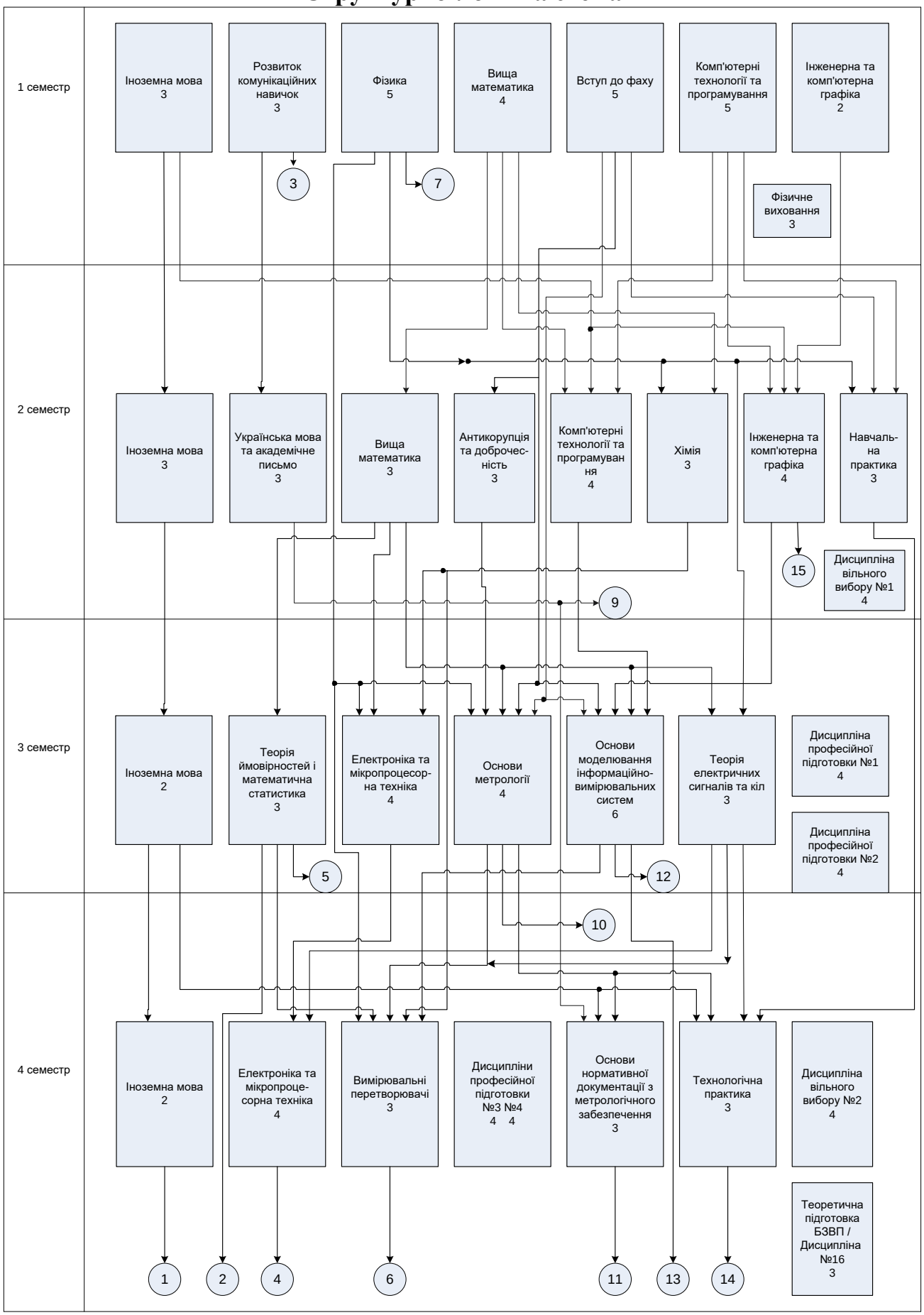
* – для здобувачів вищої освіти, звільнених від проходження БЗВП та заочної форми навчання, пропонуються інші дисципліни вільного вибору

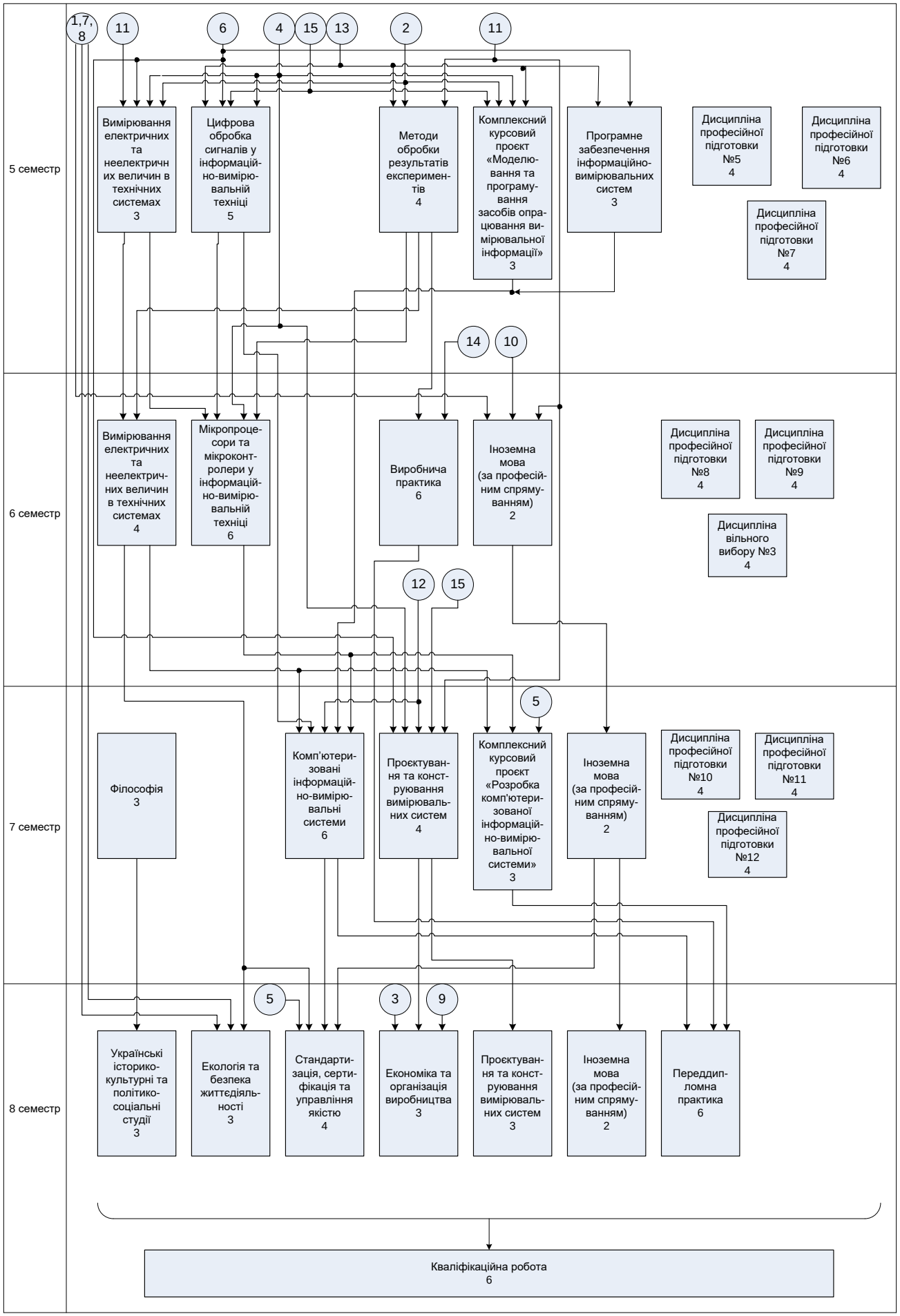
2.2. Структурно-логічна схема ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	К-сть кред. ЄКТС	Заг. Обс. Год.	Форма підсумков. Контролю
1	*2*	*3*	*4*	*5*
І курс, І семестр				
ОК1	Іноземна мова	3	90	Залік
ОК2	Розвиток комунікаційних навичок	3	90	Екзамен
ОК6	Фізика	5	150	Екзамен
ОК7	Вища математика	4	120	Залік
ОК11	Фізичне виховання	3	90	Залік
ОК13	Вступ до фаху	5	150	Екзамен
ОК14	Комп'ютерні технології та програмування	5	150	Залік
ОК16	Інженерна та комп'ютерна графіка	2	60	Залік
	Разом за семестр	30	900	
І курс, ІІ семестр				
ОК1	Іноземна мова	3	90	Залік
ОК3	Українська мова та академічне письмо	3	90	Екзамен
ОК7	Вища математика	3	90	Екзамен
ОК8	Хімія	3	90	Залік
ОК12	Антикорупція та доброчесність	3	90	Залік
ОК14	Комп'ютерні технології та програмування	4	120	Екзамен
ОК16	Інженерна та комп'ютерна графіка	4	120	Екзамен, захист курсо-вої роботи
ОК34	Навчальна практика	3	90	Диф.залік
ВК1.Х	Дисципліна вільного вибору №1	4	120	Залік
	Разом за семестр	30	900	
ІІ курс, ІІІ семестр				
ОК1	Іноземна мова	2	60	Залік
ОК9	Теорія ймовірностей і математична статистика	3	90	Екзамен
ОК15	Теорія електричних сигналів та кіл	3	90	Залік
ОК17	Електроніка та мікропроцесорна техніка	4	120	Залік
ОК18	Основи метрології	4	120	Екзамен
ОК21	Основи моделювання інформаційно-вимірювальних систем	6	180	Екзамен, захист курсо-вої роботи
ВК2.1	Дисципліна професійної підготовки №1	4	120	Залік
ВК2.2	Дисципліна професійної підготовки №2	4	120	Залік
	Разом за семестр	30	900	
ІІ курс, ІV семестр				
ОК1	Іноземна мова	2	60	Екзамен
ОК17	Електроніка та мікропроцесорна техніка	4	120	Екзамен, захист курсо-вого проєкту
ОК19	Вимірювальні перетворювачі	3	900	Екзамен
ОК24	Основи нормативної документації з метрологічного забезпечення	3	90	Екзамен
ОК35	Технологічна практика	3	90	Диф.залік
ОВК1	Теоретична підготовка БЗВП / Дисципліна №16*	3	90	Диф. залік
ВК1.Х	Дисципліна вільного вибору №2	4	120	Залік
ВК2.3	Дисципліна професійної підготовки №3	4	120	Залік
ВК2.4	Дисципліна професійної підготовки №4	4	120	Залік
	Разом за семестр	30	900	

1	*2*	*3*	*4*	*5*
III курс, V семестр				
ОК20	Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах	3	90	Залік
ОК27	Цифрова обробка сигналів у інформаційно-вимірювальній техніці	5	150	Екзамен
ОК29	Методи обробки результатів експериментів	4	120	Екзамен
ОК30	Програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем	3	90	Екзамен
ОК32	Комплексний курсовий проєкт «Моделювання та програмування засобів опрацювання вимірювальної інформації»	3	90	Захист курсового проєкту
ВК2.5	Дисципліна професійної підготовки №5	4	120	Залік
ВК2.6	Дисципліна професійної підготовки №6	4	120	Залік
ВК2.7	Дисципліна професійної підготовки №7	4	120	Залік
	Разом за семестр	30	900	
III курс, VI семестр				
ОК20	Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах	4	120	Екзамен
ОК26	Мікропроцесори та мікроконтролери у інформаційно-вимірювальній техніці	6	180	Екзамен, захист курсового проєкту
ОК31	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	2	60	Залік
ОК36	Виробнича практика	6	180	Диф.залік
ВК1.Х	Дисципліна вільного вибору №3	4	120	Залік
ВК2.8	Дисципліна професійної підготовки №8	4	120	Залік
ВК2.9	Дисципліна професійної підготовки №9	4	120	Залік
	Разом за семестр	30	900	
IV курс, VII семестр				
ОК5	Філософія	3	90	Екзамен
ОК22	Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи	6	180	Екзамен
ОК28	Проєктування та конструювання вимірювальних систем	4	120	Залік
ОК31	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	2	60	Залік
ОК33	Комплексний курсовий проєкт «Розробка комп'ютеризованої інформаційно-вимірювальної системи»	3	90	Захист курсового проєкту
ВК2.10	Дисципліна професійної підготовки №10	4	120	Залік
ВК2.11	Дисципліна професійної підготовки №11	4	120	Залік
ВК2.12	Дисципліна професійної підготовки №12	4	120	Залік
	Разом за семестр	30	900	
IV курс, VIII семестр				
ОК4	Українські історико-культурні та політико-соціальні студії	3	90	Залік
ОК10	Екологія, безпека життєдіяльності та охорона праці	3	90	Залік
ОК23	Стандартизація, сертифікація та управління якістю	4	120	Екзамен
ОК25	Економіка та організація виробництва	3	90	Залік
ОК28	Проєктування та конструювання вимірювальних систем	3	90	Екзамен
ОК31	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	2	60	Екзамен
ОК37	Переддипломна практика	6	180	Диф.залік
ОК38	Виконання кваліфікаційної роботи	6	180	Кваліфікаційна атестація
	Разом за семестр	30	900	
	Загальний обсяг:	**240**	**7200**	

Структурно-логічна схема




5 семестр
1,7, 8
11
6
4
15
13
2
11
Вимірювання електричних та неелектричн их величин в технічних системах 3
Цифрова обробка сигналів у інформаційно-вимірювальній техніці 5
Методи обробки результатів експериментів 4
Комплексний курсовий проект «Моделювання та програмування засобів опрацювання вимірювальної інформації» 3
Програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем 3
Дисципліна професійної підготовки №5 4
Дисципліна професійної підготовки №6 4
Дисципліна професійної підготовки №7 4
14
10
6 семестр
Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах 4
Мікропроцесори та мікроконтролери у інформаційно-вимірювальній техніці 6
Виробнича практика 6
Іноземна мова (за професійним спрямуванням) 2
Дисципліна професійної підготовки №8 4
Дисципліна професійної підготовки №9 4
Дисципліна вільного вибору №3 4
12
15
5
7 семестр
Філософія 3
Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи 6
Проектування та конструювання вимірювальних систем 4
Комплексний курсовий проект «Розробка комп'ютеризованої інформаційно-вимірювальної системи» 3
Іноземна мова (за професійним спрямуванням) 2
Дисципліна професійної підготовки №10 4
Дисципліна професійної підготовки №11 4
Дисципліна професійної підготовки №12 4
8 семестр
5
3
9
Українські історико-культурні та політико-соціальні студії 3
Екологія та безпека життєдіяльності 3
Стандартизація, сертифікація та управління якістю 4
Економіка та організація виробництва 3
Проектування та конструювання вимірювальних систем 3
Іноземна мова (за професійним спрямуванням) 2
Переддипломна практика 6
Кваліфікаційна робота 6

3. ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕ Й КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Матриця відповідності компетентностей обов'язковим компонентам

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15	ОК16	ОК17	ОК18	ОК19	ОК20	ОК21	ОК22	ОК23	ОК24	ОК25	ОК26	ОК27	ОК28	ОК29	ОК30	ОК31	ОК32	ОК33	ОК34	ОК35	ОК36	ОК37	ОК38
К01						*		*					*		*	*	*	*						*	*			*							*	*	*	*
К02		*	*																																		*	*
К03	*	*																													*					*	*
К04													*	*		*					*						*		*	*				*			*	*
К05	*		*										*	*																	*			*			*	*
К06								*		*					*																						*	*
К07								*		*																												*	*
К08	*		*		*	*	*									*															*			*			*	*
К09		*			*																		*		*												*	*
К10							*		*	*													*		*												*	*
К11		*		*						*																												*	*
К12				*	*			*			*																											*	*
К13												*																											
К14									*									*		*									*			*			*		*	*
К15						*									*	*	*		*			*				*	*	*					*					*	*
К16							*							*			*					*				*	*											*	*
К17							*		*					*		*					*								*	*	*	*						*	*
К18							*																*																*	*
К19													*					*					*												*		*	*	*
К20																		*					*	*														*	*	*
К21									*				*					*	*	*			*	*												*	*	*	*
К22						*											*		*	*										*					*	*	*	*
К23									*														*	*	*														*	*
К24														*		*					*	*				*	*	*		*		*		*				*	*
К25														*								*				*	*					*		*				*	*
К26																						*																*	*
К27																					*	*						*		*			*				*	*

4. ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Матриця забезпечення програмних результатів навчання обов'язковими компонентами

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15	ОК16	ОК17	ОК18	ОК19	ОК20	ОК21	ОК22	ОК23	ОК24	ОК25	ОК26	ОК27	ОК28	ОК29	ОК30	ОК31	ОК32	ОК33	ОК34	ОК35	ОК36	ОК37	ОК38
ПР01															*		*		*									*								*	*
ПР02							*		*				*	*				*			*							*						*		*	*
ПР03	*	*	*	*	*	*	*			*			*			*														*			*		*	*	*
ПР04								*	*										*	*			*											*	*	*	*
ПР05						*							*					*																*		*	*
ПР06							*							*		*						*				*	*		*	*		*	*			*	*
ПР07									*					*		*						*				*	*			*		*	*			*	*
ПР08		*							*								*		*	*			*	*										*	*	*	*
ПР09															*		*				*							*								*	*
ПР10																				*			*	*												*	*	*
ПР11																							*	*													*	*
ПР12						*	*	*	*									*											*			*			*	*	*	*
ПР13													*	*		*					*	*				*	*			*	*	*	*	*	*		*	*
ПР14																		*					*	*	*				*						*	*	*	*
ПР15					*	*	*			*			*		*	*	*																	*			*	*
ПР16		*		*	*			*		*	*														*												*	*
ПР17		*		*	*																																*	*
ПР18	*		*										*					*						*							*						*	*
ПР19														*			*					*				*	*	*		*			*				*	*
ПР20																*						*				*	*										*	*
ПР21																						*															*	*
ПР22																					*	*						*		*		*	*				*	*
ПР23												*																										