**Міністерство освіти та науки України**

**Львівський національний університет імені Івана Франка**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**
Львівського національного університету імені Івана Франка
**Голова Вченої ради**
_____ Володимир МЕЛЬНИК

(протокол № 15 від «30» 05 2025 р.)

Освітня програма вводиться в дію
в оновленій редакції з 01.09.2025 р.

# ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

## «Сенсорні та діагностичні електронні системи»

**Перший (бакалаврський) рівень**

**Галузь знань:** G "Інженерія, виробництво та будівництво"

**Спеціальність:** G7 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка"

**Львів-2025**

Освітня програма розроблена робочою групою у складі:

1. Керівник робочої групи (гарант освітньої програми) – Кухарський Ігор Йосифович, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
2. Бордун Олег Михайлович, доктор фізико-математичних наук, професор;
3. Лучечко Андрій Петрович, доктор фізико-математичних наук, професор;
4. Шупарський Анатолій, Solution Architect/Lead Software Engineer у компанії GlobalLogic;
5. Сьокало Роман, студент групи ФеМ-31 освітньої програми «Сенсорні та діагностичні електронні системи»;
6. Костецький Петро, випускник освітньої програми «Сенсорні та діагностичні електронні системи».

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Шупарський Анатолій - Solution Architect/Lead Software Engineer (GlobalLogic)
2. Бігдай Володимир - Sr Staff Systems Engineer (Infineon)

Керівник робочої групи,
гарант освітньої програми Ігор КУХАРСЬКИЙ

Ухвалено на засіданні Вченої ради факультету від “24” “березня” 2025 р., протокол № 59/25

Голова Вченої ради, декан
факультету електроніки та
комп’ютерних технологій _____ Юрій ФУРГАЛА
(підпис) (ім’я, прізвище)

## І. Загальна характеристика освітньої програми

## «Сенсорні та діагностичні електронні системи»

| | |
|---|---|
| Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу | Львівський національний університет імені Івана Франка, факультет електроніки та комп'ютерних технологій |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Бакалавр<br><br>Бакалавр з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки. |
| Офіційна назва освітньої програми | Освітньо-професійна програма «Сенсорні та діагностичні електронні системи» |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання – 3 роки 10 місяців |
| Наявність акредитації | Сертифікат про акредитацію спеціальності УД № 14021178, дійсний до 1.07.2029 р. |
| Цикл/рівень програми | НРК України – 6 рівень, FQ–EHEA – first cycle, EQF-LLL – Level 6 |
| Передумови | Наявність повної загальної середньої освіти |
| Мова(и) викладання | українська |
| Термін дії освітньої програми | до наступного планового оновлення, не перевищуючи період акредитації |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми | https://electronics.lnu.edu.ua/ |

## ІІ. Мета освітньої програми

Підготовка фахівців у галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки, здатних до комплексного розв'язання складних спеціалізованих задач і розроблення нових та вдосконалення і експлуатації існуючих систем автоматизації сучасного приладобудування із застосуванням сучасних програмно-технічних засобів, та, шляхом гармонійного поєднання фундаментальних знань та інженерних інструментів з підготовкою у гуманітарній сфері, спроможних успішно конкурувати на ринку праці в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства.

## ІІІ. Характеристики освітньої програми

| | |
|---|---|
| **Предметна область (галузь знань, спеціальність)** | Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво<br>Спеціальність G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка<br>Освітня програма «Сенсорні та діагностичні електронні системи» |

| | |
|---|---|
| | **Об'єкти вивчення та діяльності:** Технічне, програмне, математичне, інформаційне та організаційне забезпечення систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, робототехнічних та діагностичних систем і процесів із використанням сучасної мікропроцесорної та комп'ютерної техніки, спеціалізованого програмного забезпечення та інформаційних технологій; електронні компоненти, сенсорні елементи, функціональні вузли та пристрої автоматизованих систем; технології проєктування, моделювання, виготовлення та експлуатації електронних приладів і систем, зокрема сенсорних, вимірювальних та біомедичних; програмно-технічні засоби автоматизації, контролю, збору, оброблення та візуалізації даних.<br>**Цілі навчання:** Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автоматизації, комп'ютерноінтегрованих технологій та робототехніки, здійснювати розроблення, проєктування, модернізацію, налагодження, експлуатацію та технічне обслуговування автоматизованих, сенсорних і діагностичних електронних систем із застосуванням сучасних методів керування, інформаційних технологій, мікропроцесорної техніки та програмно-апаратних засобів.<br>**Теоретичний зміст предметної області:** Поняття, принципи, методи та моделі теорії автоматичного керування, комп'ютерно-інтегрованих технологій, робототехніки, електроніки, сенсорики, мікропроцесорної техніки, систем збору та оброблення даних, цифрових вимірювальних та діагностичних систем.<br>**Методи, методики та технології:** Методи аналізу, моделювання, проєктування та оптимізації автоматизованих і комп'ютерно-інтегрованих систем; технології розроблення сенсорних та діагностичних електронних пристроїв; методи програмування мікроконтролерів, промислових контролерів та вбудованих систем; інформаційні технології оброблення сигналів, вимірювання, моніторингу, діагностики та візуалізації даних; методи комп'ютерного моделювання, схемотехнічного та системного проєктування.<br>**Інструменти та обладнання:** Сучасні програмно-технічні засоби автоматизації та робототехніки, мікропроцесорні та комп'ютерні системи, сенсорні та вимірювальні комплекси, засоби комп'ютерного моделювання й проєктування, спеціалізоване програмне |

| | |
|---|---|
| | забезпечення, вимірювальне обладнання, цифрові електронні прилади та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження, проєктування, налагодження та експлуатації автоматизованих і діагностичних систем. |
| **Орієнтація освітньої програми** | Освітньо-професійна |
| **Основний фокус освітньої програми та спеціалізації** | Програма дає змогу: випускникам, що освоїли програму бакалавра здійснювати інженерно-дослідницьку, виробничо-технологічну, організаційно-управлінську; інноваційну професійну діяльність.<br>Спеціальна освіта у галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки. Оволодіння сучасними методами та засобами, які застосовують для аналізу, синтезу, проектування, налагодження, модернізації та експлуатації систем автоматизації загальнотехнічних та діагностичних систем та процесів. Вміння аналізувати та систематизувати результати виконаної роботи, моделювати та проектувати неперервні та цифрові системи автоматичного регулювання. Виконувати теоретичні та експериментальні дослідження об'єкта автоматизації, обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації, працювати з технічною та нормативною документацією. Програма узагальнює вимоги з боку держави, світового співтовариства та споживачів випускників до змісту вищої освіти. Програма відображає потреби у вмінні застосовувати загальнотехнічні та діагностичні системи в розробці та впровадженні енергозберігаючих та інших систем керування.<br>Ключові слова: автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології, енергозберігаючі системи керування, системи автоматизації, робототехніка, автоматичне управління технологічними процесами, системи керування енергетичними об'єктами та комплексами, проектування та моделювання систем, програмні засоби систем автоматики, управляючі системи з елементами штучного інтелекту. |
| **Особливості освітньої програми** | Програма базується на сучасних знаннях з математичних та фізичних дисциплін, які є основою для загальнотехнічних, сенсорних та діагностичних систем; сучасних уявленнях про тенденції, закономірності розвитку мікропроцесорної техніки. Освітня програма передбачає здатність до системного мислення, вирішення задач оптимізації та оновлення конструктивних елементів сенсорних та діагностичних електронних |

| | |
|---|---|
| | автоматизованих систем, пристроїв фізичного та біомедичного призначення.<br>Програма орієнтована на глибоку спеціальну підготовку фахівців в галузі автоматизації загальнотехнічних систем, відповідно до ринку праці, ініціативних та здатних ефективно працювати в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства. Враховує сучасні вимоги до вирішення практичних питань. Формує фахівців з новим перспективним способом мислення, здатних застосовувати інноваційні рішення при розробці нових і модернізації існуючих систем автоматизації загальнотехнічних та діагностичних пристроїв.<br>Високий рівень практичної підготовки фахівців забезпечується проходженням практик на підприємствах та фірмах, що експлуатують системи автоматизації та комп'ютерно-інтегровані технології, які забезпечують закріплення базових вмінь професійної діяльності. Проходження практик на підприємствах дозволяє студентам опановувати інноваційні технології та враховувати тенденції розвитку спеціальності, галузевого та регіонального ринку праці. |
| **IV. Придатність випускників до працевлаштування та продовження освіти** | |
| **Придатність до працевлаштування** | Працевлаштування у сфері проектування, виробництва, експлуатації, організаційно-управлінській, інженерно-економічній та в комерційній діяльності.<br>Назви професій згідно з Національним класифікатором України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)<br>3114 Технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру.<br>3114 Технік із конфігурованої комп'ютерної системи.<br>3115 Технік з автоматизації виробничих процесів.<br>3121 Фахівець з інформаційних технологій.<br>3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення.<br>3123. Контролер та регулювальник промислових роботів.<br>7241 Контролер складання електричних машин, апаратів та приладів. Налагоджувальник приладів, апаратури та систем автоматичного контролю, регулювання та керування (налагоджувальник КВП та автоматики).<br>7242 Монтажник радіоелектронної апаратури та приладів.<br>7311 Контролер режимів роботи технологічного устаткування. Налагоджувальник автоматів елементного виробництва. Налагоджувальник автоматів і напівавтоматів.<br>3139 технік-програміст, технік-оператор електронного устаткування, |

| | |
|---|---|
| | Види економічної діяльності (згідно Класифікатора видів економічної діяльності ДК 009:2010):<br>62.01. Комп'ютерне програмування;<br>62.03. Діяльність із керування комп'ютерним устаткуванням;<br>62.09. Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем. |
| **Подальше навчання** | Можливість навчатися на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти. |
| **V. Викладання та оцінювання** | |
| **Викладання та навчання** | Викладання здійснюється з використанням основних засад: проблемно-орієнтованого та особистісно-орієнтованого навчання; електронного навчання в системі Moodle; кредитного-модульного навчання; самонавчання.<br>Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних та інтегрованих лекцій, семінарів, лабораторних та практичних занять, занять на базах практик, індивідуальних занять. |
| **Оцінювання** | Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS (100-бальна шкала) та національною шкалою оцінювання.<br>Поточний контроль - усне та письмове опитування, оцінка роботи в малих групах, тестування, захист індивідуальних завдань.<br>Підсумковий контроль – екзамени та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю, захист курсових робіт та практик.<br>Державна атестація – підсумкова робота. |
| **VI. Програмні компетентності** | |
| **Інтегральна компетентність** | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі. |
| **Загальні компетентності** | **ЗК1**. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>**ЗК2**. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.<br>**ЗК3**. Здатність спілкуватися іноземною мовою.<br>**ЗК4**. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.<br>**ЗК5**. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.<br>**ЗК6**. Навички здійснення безпечної діяльності. |

| | |
|---|---|
| | **ЗК7**. Прагнення до збереження навколишнього середовища.<br>**ЗК8**. Здатність працювати в команді.<br>**ЗК9**. 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.<br>**ЗК10**. 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.<br>**ЗК 11.** Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності. |
| **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності** | **ФК1**. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.<br>**ФК2**. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.<br>**ФК3**. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються, та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.<br>**ФК4**. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.<br>**ФК5**. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.<br>**ФК6**. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, |

| | |
|---|---|
| | зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.<br>**ФК7**. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.<br>**ФК8**. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.<br>**ФК9**. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.<br>**ФК10**. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.<br>**ФК11**. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації.<br>**ФК12**. Здатність проектувати та модернізувати системи автоматизованого керування загальнопромисловими та енергетичними об'єктами та процесами, які відповідають сучасним принципам керування.<br>**ФК13**. Здатність проводити аналіз сучасних робототехнічних систем, розробляти та застосовувати алгоритми і програми розрахунку та проектування окремих пристроїв та підсистем робототехнічних систем, обґрунтувати вибір методу побудови системи управління елементами роботизованого виробництва з використанням новітніх комп'ютерних технологій |
| **VII. Програмні результати навчання** | |
| **Програмні результати навчання** | **ПР1.** Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.<br>**ПР2.** Знати фізику, електротехніку, електроніку та |

| | |
|---|---|
| | схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.<br>**ПР3.** Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.<br>**ПР4.** Розуміти суть процесів, що відбуваються в системах автоматизації загальнопромислових та енергетичних об'єктів та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.<br>**ПР5.** Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.<br>**ПР6.** Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.<br>**ПР7.** Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.<br>**ПР8.** Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.<br>**ПР9.** Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.<br>**ПР10.** Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних |

| | |
|---|---|
| | процесорів.<br>**ПР11.** Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.<br>**ПР12.** Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.<br>**ПР13.** 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.<br>**ПР14.** Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціальнополітичної історії України, правових засад та етичних норм.<br>**ПР15** Вміння використовувати сучасні принципи керування, а саме: принцип системності, принцип розвитку, принцип сумісності (інтеграції), принцип уніфікації, принцип ефективності систем автоматизації.<br>**ПР16** Вміти розробляти та застосовувати алгоритми і програми розрахунку та проектування окремих пристроїв та підсистем робототехнічних систем з використанням стандартних виконавчих та керуючих пристроїв, засобів автоматизації, вимірювальної та обчислювальної техніки відповідно до технічного завдання, розробляти автоматизовані системи управління елементами роботизованого виробництва з використанням новітніх комп'ютерних технологій. |
| **VIII. Ресурсне забезпечення реалізації програми** | |
| **Кадрове забезпечення** | 6 докторів наук, 16 кандидатів наук, до проведення занять залучають працівники провідних IT компаній |
| **Матеріально-технічне забезпечення** | 11 комп'ютерних класів, оснащених сучасними комп'ютерами, мультимедійною технікою та Інтернетом, міжкафедральні обчислювальна лабораторія та лабораторія високопродуктивних обчислювальних систем, лабораторії проектування інформаційних систем, |

| | |
|---|---|
| | інтелектуальних автономних систем, робототехніки, інтелектуальних мікроконтролерних систем, сенсорної електроніки та електронних систем. |
| **Інформаційне та навчально-методичне забезпечення** | Бібліотека Львівського національного університету імені Івана Франка, комплекс навчально-методичного забезпечення дисциплін, віртуальне навчальне середовище факультету електроніки та комп'ютерних технологій, робочі програми з навчальних дисциплін, силабуси, підручники, навчальні посібники, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, довідкова навчальна література, збірник наукових праць «Електроніка та інформаційні технології».<br>https://lnu.edu.ua/<br>https://electronics.lnu.edu.ua/<br>https://electronics.lnu.edu.ua/department/physic-and-bioelectronics<br>https://electronics.lnu.edu.ua/department/sensor-and-semiconductor-electronics<br>https://e-learning.lnu.edu.ua/login/index.php |
| **IX. Академічна мобільність** | |
| **Національна кредитна мобільність** | Навчання на основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти України: Київським національним університетом імені Тараса Шевченка, ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника", Львівським національним аграрним університетом. |
| **Міжнародна кредитна мобільність** | Навчання на основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти країн-партнерів за програмами академічної мобільності Erasmus+, а також Варшавським університетом (Польща), Вюрцбурзьким університетом (Німеччина). |
| **Навчання іноземних здобувачів вищої освіти** | Можливе за умови володіння українською мовою та згідно правил прийому до Львівського національного університету імені Івана Франка |

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

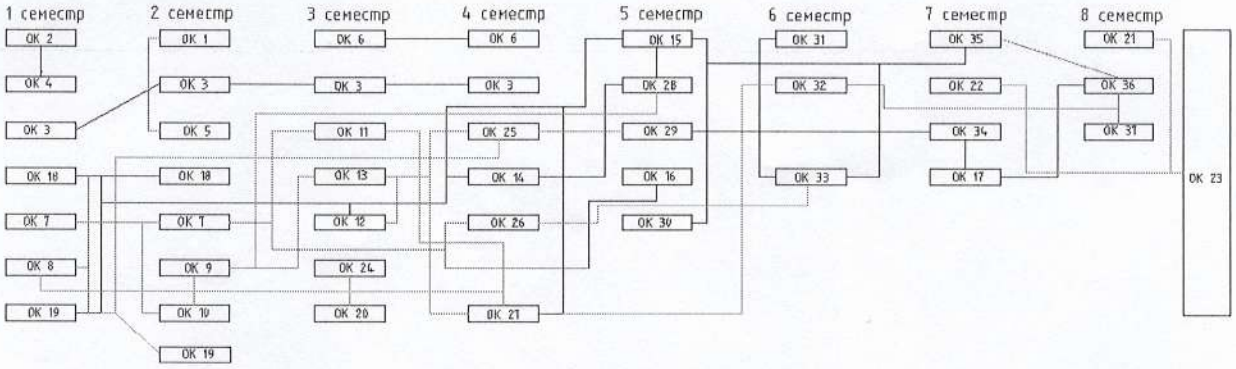
### 2.1. Перелік компонент освітньо-професійної програми

| Назва навчальної дисципліни | | Загальний обсяг | | Форма підсумкового контролю |
|---|---|---|---|---|
| | | Кредити | Години | |
| *1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ* | | | | |
| *1.1. Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки* | | | | |
| ОК 1 | Українська мова (за професійним | 3,0 | 90 | залік |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | спрямуванням) | | | |
| ОК 2 | Історія України | 3,0 | 90 | залік |
| ОК 3 | Іноземна мова | 15,0 | 450 | залік + іспит + іспит |
| ОК 4 | Історія української культури | 3,0 | 90 | залік |
| ОК 5 | Філософія | 3,0 | 90 | залік |
| ОК 6 | Базова загальна військова підготовка / Фізична та домедична підготовка | 3,0 | 90 | залік |
| | *Всього* | *30,0* | *900* | |
| *1.2. Цикл професійної та практичної підготовки* | | | | |
| ОК 7 | Вища математика | 10 | 330 | іспит + іспит |
| ОК 8 | Програмування | 5,5 | 165 | іспит |
| ОК 9 | Архітектура комп'ютерів | 3,5 | 105 | іспит |
| ОК 10 | Чисельні методи | 3,5 | 105 | залік |
| ОК 11 | Теорія ймовірностей, математична статистика | 3,5 | 105 | іспит |
| ОК 12 | Електротехніка | 4,5 | 135 | іспит |
| ОК 13 | Метрологія | 4,0 | 120 | залік |
| ОК 14 | Електроніка | 6,0 | 180 | іспит |
| ОК 15 | Основи робототехніки | 3,5 | 105 | іспит |
| ОК 16 | Інженерна комп'ютерна графіка | 5,0 | 150 | іспит |
| ОК 17 | Машинне навчання та штучний інтелект | 5,0 | 150 | іспит |
| ОК 18 | Загальна фізика | 10,5 | 315 | іспит+ іспит |
| ОК 19 | Фізичний практикум | 6,0 | 180 | залік+залік |
| ОК 20 | Мережі та протоколи | 6,0 | 180 | залік |
| ОК 21 | Безпека життєдіяльності та охорона праці | 3,0 | 90 | залік |
| ОК 22 | Виробнича (переддипломна) практика | 4,5 | 135 | диф. залік |
| ОК 23 | Кваліфікаційна робота | 6,0 | 180 | |
| | *Всього* | *90,0* | *2700* | |
| *Спеціалізація "Сенсорні та діагностичні електронні системи"* | | | | |
| ОК 24 | Основи аналітичних систем | 4,5 | 135 | іспит |
| ОК 25 | Технічні засоби автоматизації | 5,0 | 150 | іспит |
| ОК 26 | Аналогова і цифрова схемотехніка | 6,0 | 180 | залік |
| ОК 27 | Цифрова обробка сигналів | 5,5 | 165 | іспит |
| ОК 28 | Мікропроцесорна техніка | 3,5 | 105 | іспит |
| ОК 29 | Теорія автоматичного керування | 3,5 | 105 | залік |
| ОК 30 | Навчальна комп'ютерна практика | 4,5 | 135 | диф.залік |
| ОК 31 | Інноваційний менеджмент | 3,5 | 105 | іспит |
| ОК 32 | Біомедична інженерія | 5,5 | 165 | іспит |
| ОК 33 | Проектування систем автоматизації | 5,0 | 150 | іспит |
| ОК 34 | Моделювання процесів та систем | 3,0 | 90 | іспит |
| ОК 35 | Багаторівневі системи керування | 3,5 | 105 | іспит |
| ОК 36 | Тестування та характеризація систем | 3,5 | 105 | іспит |
| ОК 37 | Електронні засоби та пристрої медичного моніторингу | 3,5 | 105 | іспит |
| | *Всього* | *60,0* | *1800* | |
| | ***Всього нормативних навчальних дисциплін*** | ***180,0*** | ***5400*** | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ*** | | | | |
| *2.1. Цикл загальної підготовки* | | | | |
| ВБ 1 | Дисципліни вільного вибору | 12,0 | 360 | залік |
| | *Всього* | *12,0* | *360* | |
| *2.2. Цикл професійної і практичної підготовки* | | | | |
| ВБ 2.1 | 1. Техніка фізичного експерименту<br>2. Методи фізичних вимірювань | 5,0 | 150 | залік |
| ВБ 2.2 | 1. Тонкоплівкові технології в мікроелектроніці<br>2. Фізичні основи технологій мікроелектроніки | 3,5 | 105 | залік |
| ВБ 2.3 | 1. Енергетична електроніка<br>2. Сонячна енергетика | 3,5 | 105 | залік |
| ВБ 2.4 | 1. Фізичні основи сенсорики<br>2. Сучасні сенсори фізичних величин | 4,0 | 120 | залік |
| ВБ 2.5 | 1. Тонкоплівкові давачі<br>2. Тонкоплівкові пристрої | 4,0 | 120 | залік |
| | *Всього* | *19,0* | *570* | |
| *2.3. Цикл професійної та практичної підготовки за блоками вибіркових дисциплін* | | | | |
| *Діагностичні електронні системи* | | | | |
| ВБ 3.1.1 | Наноелектронні системи | 7,0 | 210 | залік |
| ВБ 3.1.2 | Силова електроніка | 8,0 | 240 | залік |
| ВБ 3.1.3 | Фотометричні методи в медико-екологічній експертизі | 7,0 | 210 | залік |
| ВБ 3.1.4 | Діагностика матеріалів і структур в електроніці | 6,0 | 180 | залік |
| | *Всього* | *29,0* | *870* | |
| *Сенсорні електронні системи* | | | | |
| ВБ 3.2.1 | Елементна база мікроелектроніки | 7,0 | 210 | залік |
| ВБ 3.2.2 | Основи термометрії | 8,0 | 240 | залік |
| ВБ 3.2.3 | Фотоніка | 7,0 | 210 | залік |
| ВБ 3.2.4 | Радіаційна сенсорика | 6,0 | 180 | залік |
| | *Всього* | *29,0* | *870* | |
| | ***Всього вибіркових навчальних дисциплін*** | ***60,0*** | ***1800*** | |
| | ***Всього за час навчання*** | ***240,0*** | ***7200*** | |

## 2.2. Структурно-логічна схема ОПП



## 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

| | |
|---|---|
| **Форми атестації здобувачів вищої освіти** | Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. |
| **Вимоги до атестаційної роботи** | 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. Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. |

## 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

| | ІК | ЗК 1 | ЗК 2 | ЗК 3 | ЗК 4 | ЗК 5 | ЗК 6 | ЗК 7 | ЗК 8 | ЗК 9 | ЗК 10 | ЗК 11 | СК 1 | СК 2 | СК 3 | СК 4 | СК 5 | СК 6 | СК 7 | СК 8 | СК 9 | СК 10 | СК 11 | СК 12 | СК 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | + | | | | + | + | | | | | | | + | | + | + | + | + | | | + | | | + | |
| ОК 30 | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | + | | + | + | + | + | + | | + | + | | + | + |
| ОК 31 | + | + | + | | | + | + | | + | | | + | + | | | | | | + | | | | + | | |
| ОК 32 | + | | | | + | + | | + | | | | | | + | | + | + | + | | | + | + | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ОК 33 | + | + | | | + | + | | + | + | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОК 34 | + | + | | | + | + | | | | | | | + | | + | + | | + | | | + | | | + | |
| ОК 35 | + | | | | + | + | | | + | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | |
| ОК 36 | + | | | | + | + | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | | + | + | | + | |
| ОК 37 | + | | | | + | + | | + | | | | | | + | + | + | + | + | | | + | + | | | |

## 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

| | ПР1 | ПР2 | ПР3 | ПР4 | ПР5 | ПР6 | ПР7 | ПР8 | ПР9 | ПР10 | ПР11 | ПР12 | ПР13 | ПР14 | ПР15 | ПР16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | | | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| ОК 30 | + | | + | + | | + | + | + | | | + | + | | + | | + |
| ОК 31 | | | + | | | | | + | | | | + | | | + | |
| ОК 32 | | + | | | + | + | + | + | + | + | | | | | | + |
| ОК 33 | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | | | | | | + |
| ОК 34 | + | | | + | | + | | | + | + | | + | | | + | + |
| ОК 35 | | + | | + | + | + | | + | + | | | | | | + | + |
| ОК 36 | | | | + | + | | | | | + | | | | | | |
| ОК 37 | | + | | | + | | + | + | | + | | | | | | |