**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Запорізький національний технічний університет**

**ОСВІТНЯ ПРОГРАМА**

|  |
| --- |
| **«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ МІКРОСИСТЕМНОЇ** |
| **РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ»** |

*(назва ОПП)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **рівень вищої освіти** | | перший (бакалаврський) рівень |
|  | | *(назва рівня вищої освіти)* |
| **галузь знань** | 17 «Електроніка та телекомунікації | |
|  | *(шифр та назва галузі знань)* | |
| **спеціальність** | 172 «Телекомунікації та радіотехніка» | |
|  | *(код і назва спеціальності)* | |
| **Кваліфікація** | 3114 – Технічні фахівці в галузі електроніки та | |
|  | телекомунікацій | |

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

Голова вченої ради

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ проф. С.Б.Бєліков

протокол № \_\_\_ від «\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 р.

Освітня програма вводиться в дію

з «01» вересня 2017 р.

Ректор ЗНТУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ проф. С.Б.Бєліков

Запоріжжя 2017

**ПЕРЕДМОВА**

**РОЗРОБЛЕНО**

**робочою групою у складі:**

керівник проектної групи

д.т.н., професор,

проректор з науково-педагогічної

роботи та питань перспектив розвитку

НУ «Запорізька політехніка» Д.М.Піза

гарант освітньої програми

д.т.н., завідуюча кафедрою «Інформаційні

технології електронних засобів»

НУ «Запорізька політехніка» Г.М.Шило

к.т.н., доцент, доцент кафедри «Інформаційні

технології електронних засобів»

НУ «Запорізька політехніка» О.Ю.Фарафонов

**ПЕРЕДМОВА**

Освітньо-професійна програма (у подальшому ОПП) розроблена для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціалізацією "Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки" для спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». Програма відповідає шостому кваліфікаційному рівню за Національної рамкою кваліфікацій.

Згідно вимог ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» особа має право здобувати ступінь бакалавра за умови наявності в неї повної загальної середньої освіти або освітньо-кваліфікаційного рівню молодшого спеціаліста.

**Освітньо-професійна програма використовується під час:**

- ліцензування та акредитації освітньої програми, інспектування освітньонаукової діяльності за спеціальністю;

- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін;

- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;

- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації.

**Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій і встановлює:**

- обсяг та термін навчання бакалаврів;

- інтегральні компетентності;

- загальні компетентності;

- професійні компетентності за спеціальністю;

- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми;

**Освітньо-професійна програма використовується для:**

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;

- формування індивідуальних планів здобувачів;

- формування програм навчальних дисциплін, практик, змісту індивідуальних завдань;

- акредитації освітньо-професійної програми;

- зовнішнього контролю якості підготовки фахівців.

**Користувачі освітньо-професійної програми:**

- здобувачі ступеня бакалавра, які навчаються в ЗНТУ;

- викладачі ЗНТУ, які здійснюють підготовку бакалаврів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»;

- екзаменаційна комісія спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»;

- приймальна комісія ЗНТУ.

Освітньо-професійна програма поширюється на кафедри ЗНТУ, що здійснюють підготовку фахівців ступеня бакалавр спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

**Нормативні посилання.**

Освітньо-професійна програма розроблена на основі таких нормативних документів:

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 // Відомості Верховної Ради. – 2014. -№37 ,38 .

2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

4. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К.: Ленвіт, 2006. – 35 с.

5. Сучасні підходи до побудови освітніх програм: Методичні матеріали / Укладачі: Холін Ю. В., Кравцов С. О., Маркова Т. О. – Харків, 2014. – 36 с.

6. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: Монографія / Ю.М. Рашкевич. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2014.- 168 с.

7. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014.- 120 с.

8. Методичні рекомендації щодо опису освітньої програми в контексті нових стандартів вищої освіти: принципи та механізми забезпечення вибору навчальних дисциплін: Проєкт Європейського Союзу: Національна команда з реформування вищої освіти / Ю.М. Рашкевич. – К: 2017.- 66 с.

**РОЗРОБНИКИ**

Розроблено робочою групою у складі:

Піза Дмитро Макарович, д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи та питань перспектив розвитку НУ «Запорізька політехніка», керівник проектної групи.

Шило Галина Миколаївна, д.т.н., доцент, завідуюча кафедрою «Інформаційні технології електронних засобів» НУ «Запорізька політехніка», гарант освітньої програми.

Фарафонов Олексій Юрійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри «Інформаційні технології електронних засобів» НУ «Запорізька політехніка».

Романовський Олександр Володимирович, генеральний директор ТОВ НВП «Хартрон-Юком»

Вінніков Костянтин Олександрович, начальник відділу інформаційних технологій КП «НВК «Іскра»

Харитонов Олександр Борисович, начальник відділу системного забезпечення, заступник начальника управління обчислювальної техніки, інформатики і зв’язку АТ «Мотор-Січ»

**1. Профіль освітньої програми**

**«Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки»**

**за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка**

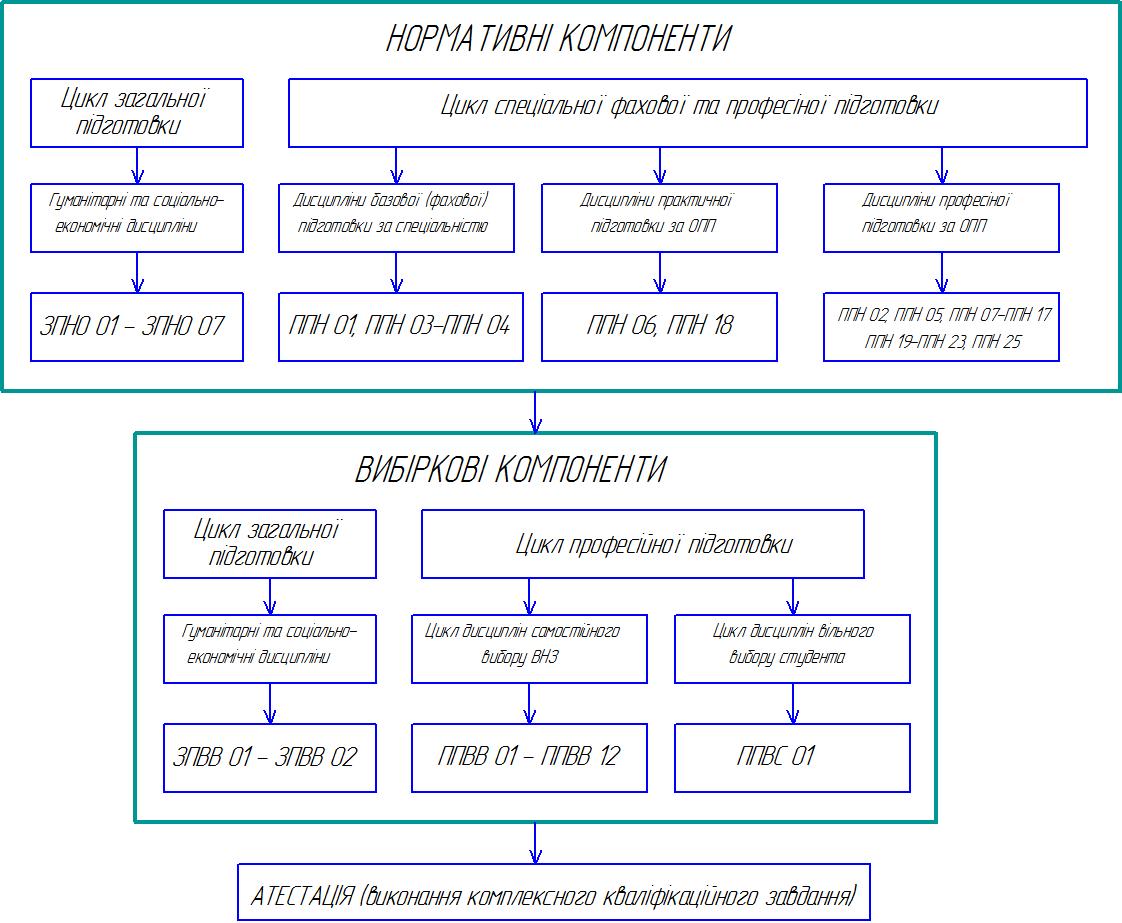
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1 - Загальна інформація** | | |
| **Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу** | Запорізький національний технічний університет  Факультет радіотехніки та телекомунікацій  Кафедра інформаційних технологій електронних засобів | |
| **Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу** | Бакалавр  Бакалавр, Телекомунікації та радіотехніка, Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки | |
| **Офіційна назва освітньої програми** | Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки | |
| **Тип диплому та обсяг освітньої програми** | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС,  термін навчання 4 роки.  (диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС,  термін навчання 3 роки.) | |
| **Наявність акредитації** | - | |
| **Цикл/рівень** | НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл,  ЕQF-LLL – 6 рівень | |
| **Передумови** | Повна загальна середня освіта (або освітньо-кваліфікаційний  рівень молодшого спеціаліста) | |
| **Мова(и) викладання** | Українська | |
| **Термін дії освітньої програми** | До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми. | |
| **Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми** | https://zp.edu.ua/node/8610 | |
| **2 - Мета освітньої програми** | | |
| Метою програми є підготовка фахівців, здатних до проектування пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки та технологічних процесів їх виготовлення з використанням сучасних методів комп'ютерного моделювання і систем автоматизованого проектування, а також створення програмних засобів для мікропроцесорних пристроїв, що керують роботою інтелектуальних засобів радіоелектроніки. | | |
| **3 - Характеристика освітньої програми** | | |
| **Предметна область (галузь знань, спеціальність)** | | 17 Електроніка та телекомунікації  172 Телекомунікації та радіотехніка |
| **Орієнтація освітньої програми** | | Освітньо-професійна програма  Освітньо-професійна програма орієнтована на формуванні фахівця, здатного розв’язувати складні задачі, пов’язані з проєктуванням пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки з використанням сучасних інтелектуальних технологій |
| **Основний фокус освітньої програми та спеціалізації** | | Загальна вища освіта першого (бакалаврського) рівня в галузі  електроніки та телекомунікацій за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка».  *Ключові слова:* мікросистемний радіоелектронний пристрій, система автоматизованого проєктування, технологічний процес, програмні засоби, мікропроцесор, мікроконтролер |
| **Особливості програми** | | Поглиблене вивчення сучасних методів проєктування та автоматизації технологічних процесів з використанням CAD/CAM/CAE-систем, використання мехатронних засобів, програмне керування інтелектуальними мікросистемними радіоелектронними пристроями.  Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні |
| **4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання** | | |
| **Придатність до працевлаштування** | | Назви професій згідно Національного класифікатора України:  Класифікатор професій (ДК 003:2010)  3114 Технік з сигналізації  3114 Технік із конфігурованої комп'ютерної системи  3114 Технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру  3114 Технік-конструктор (електроніка)  3114 Технік-технолог (електроніка) |
| **Подальше навчання** | | Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. |
| **5 - Викладання та оцінювання** | | |
| **Викладання та навчання** | | Лекції, практичні заняття, виконання курсового проекту, курсової роботи, лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, навчальна та виробнича практика, підготовка атестаційної роботи. |
| **Оцінювання** | | Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (А, В, С, D, E, FX, F) |
| **6 - Програмні компетентності** | | |
| **Інтегральна компетентність** | | Здатність розв’язувати комплексні проблеми в галузі електроніки та телекомунікацій, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування теорій й методів математики, фізики, мікропроцесорної та мікросхемо техніки, комп'ютерного моделювання у професійній та дослідницько-інноваційній діяльності або у процесі навчання; глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики. |
| **Загальні компетентності (ЗК)** | | ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  ЗК 3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт.  ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  ЗК 5. Здатність до аналізу та синтезу.  ЗК 6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.  ЗК 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.  ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.  ЗК 9. Навички здійснення безпечної діяльності.  ЗК 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.  ЗК 11. Вільне володіння письмовою та усною українською мовою (професійного спрямування).  ЗК 12. Знання іншої мови, зокрема англійської.  ЗК 13. Знання вітчизняної історії, економіки й права, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності.  ЗК 14. Уміння працювати як індивідуально, так і в команді  ЗК 15. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності |
| **Фахові компетентності спеціальності (ФК)** | | ФК 1. Здатність застосовувати базові знання фундаментальних розділів математики, фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки в обсязі, необхідному для забезпечення інженерної підготовки з обраної професії.  ФК 2. Здатність до вивчення основних фізичних законів, покладених у основу роботи пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки та принципів побудови їх конструктивних елементів, готовність використовувати їх для підвищення якості та надійності проєктуємих виробів.  ФК 3. Здатність проводити розробку і дослідження методик аналізу, синтезу, оптимізації та прогнозування якості процесів функціонування пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки з урахуванням впливу зовнішніх дестабілізуючих факторів.  ФК 4. Здатність володіння базовими знаннями про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів.  ФК 5. Здатність володіння базовими знаннями і практичними навичками в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, розробки складних програмних засобів з використанням сучасних мов програмування.  ФК 6. Здатність розробляти складні радіоелектронні пристрої з використанням сучасних методів інтелектуалізації та візуалізації, засобів комп'ютерного моделювання на базі стандартних пакетів САПР.  ФК 7. Здатність до програмування і роботи в комп’ютерних мережах.  ФК 8. Здатність прогнозувати розвиток пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки, розробляти стратегії проєктування з урахуванням цілей проєктування, критеріїв ефективності, обмежень застосовності тощо.  ФК 9. Вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно, пристрої мікросистемної радіоелектронної техніки та їх елементи.  ФК 10. Здатність формувати вимоги до електричних схем пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки і їх елементів, виходячи з їх функціонального призначення, а також проводити розрахунки основних їх параметрів.  ФК 11. Здатність використовувати мікроконтролери різних архітектур для вирішення завдання управління пристроями мікросистемної радіоелектронної техніки.  ФК 12. Знання сучасних промислових протоколів передачі даних і здатність їх використання для створення розподілених систем управління.  ФК 13. Вміння застосовувати інтернет-технології для організації доступу до інформації в хмарному сховищі або на віддаленому сервері.  ФК 14. Здатність проектувати технологічні процеси різної складності для виробництва пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.  ФК 15. Вміння організовувати виробництво з випуску пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.  ФК 16. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.  ФК 17. Здатність вивчати науково-технічну інформаціїю, вітчизняний і закордонний досвід, використовувати нормативну та правову документацію, що стосується пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки, для вирішення професійних задач. |
| **7 - Програмні результати навчання** | | |
|  | | ПРН 1. Застосовувати ґрунтовні знання основних розділів вищої математики, фізики, електротехніки, електроніки, схемотехніки і мікропроцесорної техніки на рівні, необхідному для вирішення практичних задач у галузі проектування, створення та експлуатації пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.  ПРН 2. Застосовувати базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв’язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.  ПРН 3. Мати навички програмування та використання програмних засобів і роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних, використовувати інтернет-ресурси та демонструвати уміння розробляти алгоритми та комп’ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій обۥєктно-орієнтованого програмування для реалізації задач в галузі проектування, створення та експлуатації пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.  ПРН 4. Вміти використовувати сучасні засоби комп'ютерного моделювання, системи автоматизованого проектування для дослідження та розробки пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.  ПРН 5. Вміти використовувати сучасні мови програмування для реалізації алгоритмів керування інтелектуальними засобами радіоелектроніки, аналізувати працездатність програмних продуктів, володіти засобами їх програмної відладки, застосовувати сучасні технології візуального проєктування програмних продуктів.  ПРН 6. Вміти використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.  ПРН 7. Вміти проводити розрахунки елементів пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування.  ПРН 8. Вміти проєктувати, в т.ч. схемотехнічно, пристрої мікросистемної радіоелектронної техніки.  ПРН 9. Вміти використовувати базові знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів; принципи роботи і типи стандартних первинних перетворювачів та їх метрологічні характеристики. ПРН 10. Вміти використовувати на практиці знання з розвитку гнучкого автоматизованого виробництва, будувати гнучкі виробничі модулі, як засіб гнучкої автоматизації виробництва. ПРН 11. Вміти проектувати та використовувати інтелектуальні мехатронні виконавчі механізми та пристрої.  ПРН 12. Вміти застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою проєктування та створення пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.  ПРН 13. Вміти застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.  ПРН 14. Здатність ініціювати ідеї та пропозиції щодо підвищення ефективності управлінської, виробничої, навчальної та іншої діяльності.  ПРН 15. Вміти розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення системи автоматизації виробництва та оцінити економічну ефективність від її впровадження, демонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту для проектування пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.  ПРН 16. Вміти проєктувати пристрої мікросистемної радіоелектронної техніки з урахуванням соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки.  ПРН 17. Вільно володіти українською, а також хоча б однією іноземною (зокрема, англійською) мовами. |
| **8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми** | | |
| **Кадрове забезпечення** | | Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов. |
| **Матеріально-технічне забезпечення** | | 1.Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів.  2. Забезпеченість лабораторій та комп’ютерних класів обладнанням, устаткуванням, комп’ютерними робочими місцями та програмними продуктами, необхідними для виконання навчальних планів.  3. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях.  4. Наявність соціально-побутової інфраструктури.  5. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком. |
| **Інформаційне та навчально-методичне забезпечення** | | 1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.  2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.  3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/видавнича/атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).  4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання. |
| **9 - Академічна мобільність** | | |
| **Національна кредитна мобільність** | | На основі двосторонніх договорів між Запорізьким національним  технічним університетом та закладами вищої освіти України. |
| **Міжнародна кредитна мобільність** | | На основі двосторонніх договорів між Запорізьким національним  технічним університетом та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів. |
| **Навчання іноземних здобувачів вищої освіти** | | На основі договорів (угод) між Запорізьким національним  технічним університетом та закладами вищої освіти іноземних країн. |

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

2.1 Перелік компонент ОП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кіль-  кість кредитів | Форма підсумк. контролю |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **1. Нормативні компоненти ОП** | | | |
| ***1.1 Цикл загальної підготовки*** | | | |
| ЗПН01 | Історія України | 3 | Екзамен |
| ЗПН02 | Політико-правова система України | 3 | Залік |
| ЗПН03 | Іноземна мова | 6 | Екзамен, залік |
| ЗПН04 | Українська мова (за професійним спрямуванням) | 3 | Екзамен |
| ЗПН05 | Історія української культури | 3 | Екзамен |
| ЗПН06 | Філософія | 3 | Екзамен |
| ЗПН07 | Фізичне виховання | 12 | Залік |
| ***2.1 Цикл спеціальної фахової та професійної підготовки*** | | | |
| ППН01 | Вища математика | 18 | Екзамен, залік |
| ППН02 | Основи схемотехніки | 12,5 | Екзамен, залік |
| ППН03 | Фізика | 11 | Екзамен, залік |
| ППН04 | Інженерна та комп'ютерна графіка | 3 | Залік (диф) |
| ППН05 | Інформаційні технології | 8,5 | Екзамен, залік |
| ППН06 | Навчальна (ознайомча) практика | 3 | Залік (диф) |
| ППН07 | Обчислювальна техніка та мікропроцесори | 7 | Залік |
| ППН08 | Теорія електричних кіл та сигналів | 9 | Екзамен, залік |
| ППН09 | Електро- та радіоматеріали | 4 | Залік |
| ППН10 | Технічна електродинаміка | 7,5 | Екзамен, залік |
| ППН11 | Волоконно-оптичні системи передачі інформації | 4 | Екзамен |
| ППН12 | Безпека життєдіяльності фахівця з основами охорони праці | 3 | Залік (диф) |
| ППН13 | Метрологія, стандартизація та сертифікація | 3,5 | Залік |
| ППН14 | Основи промислових інтерфейсів та протоколів | 3,5 | Залік |
| ППН15 | Виробництво електронних апаратів | 4 | Екзамен |
| ППН16 | Фізичні основи електронних приладів | 3,5 | Екзамен |
| ППН17 | Програмні засоби в інформаційних технологіях | 3,5 | Залік |
| ППН18 | Виробнича практика | 9 | Залік (диф) |
| ППН19 | Технологія деталей | 3,5 | Екзамен |
| ППН20 | Сучасні CAD/CAM системи | 3,5 | Залік |
| ППН21 | Основи проєктування електронної апаратури | 8,5 | Екзамен, залік |
| ППН22 | Теорія радіотехнічних систем | 3,5 | Екзамен |
| ППН23 | Основи технології електронних апаратів | 9 | Екзамен, залік |
| ППН24 | Атестація | 3 | Екзамен |
| ППН25 | Зовнішні впливи на електронні апарати та засоби захисту | 4 | Екзамен |
| **2. Вибіркові компоненти ОП (Цикл дисциплін самостійного вибору ВНЗ)** | | | |
| ***1.2 Цикл загальної підготовки*** | | | |
| ЗПВВ01 | Економічна теорія | 3 | Екзамен |
| ЗПВВ02 | Економіка за видами діяльності | 3 | Залік |
| ***2.2 Цикл професійної підготовки*** | | | |
| ППВВ01 | Основи геометричного та графічного моделювання | 3 | Залік |
| ППВВ02 | Основи автоматизації проектування радіоелектронної апаратури | 4 | Залік |
| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кіль-  кість кредитів | Форма підсумк. контролю |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ППВВ03 | Матеріалознавство наноструктурованих матеріалів | 3,5 | Екзамен |
| ППВВ04 | Автоматизація конструкторсько-технологічного проектування електронних апаратів | 5 | Залік |
| ППВВ05 | Технологія та конструкції мікросхем та мікрозбірок | 5 | Екзамен |
| ППВВ06 | Мікроелектромеханіка | 3,5 | Залік |
| ППВВ07 | Інженерне проєктування | 3 | Залік |
| ППВВ08 | Мехатроніка та робототехніка | 3,5 | Залік |
| ППВВ09 | Математичне моделювання в системах автоматизованого проєктування | 4 | Екзамен |
| ППВВ10 | Основи електромагнітної сумісності | 4 | Екзамен |
| ППВВ11 | Програмування систем на ПЛІС | 3 | Залік |
| ППВВ12 | Тепломасообмін в радіоелектронних апаратах | 3,5 | Екзамен |
| **3. Вибіркові компоненти ОП (Цикл дисциплін вільного вибору студента)** | | | |
| ППВС01 | Діагностіка та надійність | 3,5 | Екзамен |
| **Загальний обсяг вибіркових компонент** | | **60** |  |
| **Загальний обсяг освітньої програми** | | **240** |  |

2.2 Структурно-логічна схема ОП



**3 Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація випускників освітньої програми «Інтелектуальні технології засобів радіоелектроніки» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» проводиться у формі письмового виконання контрольного завдання до комплексного кваліфікаційного екзамену та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр, Телекомунікації та радіотехніка, Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки.

Атестація здійснюється закрито.

**4 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ЗПН01** | **ЗПН02** | **ЗПН03** | **ЗПН04** | **ЗПН05** | **ЗПН06** | **ЗПН07** | **ППН01** | **ППН02** | **ППН03** | **ППН04** | **ППН05** | **ППН06** | **ППН07** | **ППН08** | **ППН09** | **ППН10** | **ППН11** | **ППН12** | **ППН13** | **ППН14** | **ППН15** | **ППН16** | **ППН17** | **ППН18** | **ППН19** | **ППН20** | **ППН21** | **ППН22** | **ППН23** | **ППН25** |
| **ЗК 1.** | + | + | + | + | + | + |  | + | + | + |  | + |  | + | + |  | + |  |  |  | + |  | + | + |  |  |  |  | + |  |  |
| **ЗК 2.** |  |  | + | + |  |  | + | + |  | + |  |  | + |  |  | + |  | + |  | + | + | + |  |  | + | + | + | + |  | + | + |
| **ЗК 3.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + |  | + | + |
| **ЗК 4.** | + | + |  |  | + | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 5.** |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 6.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| **ЗК 7.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |
| **ЗК 8.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |
| **ЗК 9.** |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |
| **ЗК 10.** | + | + |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  | + |  | + |  | + |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  | + |  |
| **ЗК 11.** |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 12.** |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 13.** | + | + |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 14.** | + | + |  |  | + | + | + |  |  |  |  |  | + |  | + |  | + |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 15.** |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| **ФК 1.** |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + | + |  |  | + | + | + | + | + |  | + |  |  | + |  |  | + |  | + | + |  |  |
| **ФК 2.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  | + |
| **ФК 3.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  | + |  |  | + |
| **ФК 4.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| **ФК 5.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  |
| **ФК 6.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |
| **ФК 7.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  |
| **ФК 8.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| **ФК 9.** |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + |
| **ФК 10.** |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| **ФК 11.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФК 12.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФК 13.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФК 14.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  | + |  |  |  | + |  |
| **ФК 15.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + | + |  |  |  | + |  |
| **ФК 16.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| **ФК 17.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |

**Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми (продовження)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ЗПВВ01** | **ЗПВВ02** | **ППВВ01** | **ППВВ02** | **ППВВ03** | **ППВВ04** | **ППВВ05** | **ППВВ06** | **ППВВ07** | **ППВВ08** | **ППВВ09** | **ППВВ10** | **ППВВ11** | **ППВВ12** | **ППВС01** |
| **ЗК 1.** | + | + |  | + |  | + |  |  | + |  | + |  | + |  |  |
| **ЗК 2.** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  | + |  | + | + |
| **ЗК 3.** |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  | + |
| **ЗК 4.** |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 5.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  | + |
| **ЗК 6.** |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  | + |  | + |  |  |
| **ЗК 7.** | + |  |  | + |  | + |  |  | + |  |  |  |  | + | + |
| **ЗК 8.** |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |
| **ЗК 9.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 10.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 11.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 12.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 13.** | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 14.** |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| **ЗК 15.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФК 1.** |  |  |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  | + |  |
| **ФК 2.** |  |  |  |  | + |  | + | + |  | + |  | + |  | + | + |
| **ФК 3.** |  |  |  |  | + |  |  | + |  | + |  | + |  | + | + |
| **ФК 4.** |  |  |  |  | + |  |  | + |  | + |  | + |  |  | + |
| **ФК 5.** |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  | + |  | + |  |  |
| **ФК 6.** |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  | + |  | + |  |  |
| **ФК 7.** |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| **ФК 8.** |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  | + |  |
| **ФК 9.** |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  | + |  | + |  |
| **ФК 10.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| **ФК 11.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| **ФК 12.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| **ФК 13.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| **ФК 14.** |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФК 15.** |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФК 16.** | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФК 17.** |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  | + |

**5 Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ЗПН01** | **ЗПН02** | **ЗПН03** | **ЗПН04** | **ЗПН05** | **ЗПН06** | **ЗПН07** | **ППН01** | **ППН02** | **ППН03** | **ППН04** | **ППН05** | **ППН06** | **ППН07** | **ППН08** | **ППН09** | **ППН10** | **ППН11** | **ППН12** | **ППН13** | **ППН14** | **ППН15** | **ППН16** | **ППН17** | **ППН18** | **ППН19** | **ППН20** | **ППН21** | **ППН22** | **ППН23** | **ППН25** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПРН 1** |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  |  |  |  | + | + | + | + |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  | + |
| **ПРН 2** |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  | + | + | + | + |  |  | + |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  | + |  |
| **ПРН 3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПРН 4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |
| **ПРН 5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПРН 6** |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + | + |  |  |
| **ПРН 7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  | + |
| **ПРН 8** |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + | + |  | + |
| **ПРН 9** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  |  | + |  |  |  | + |  |
| **ПРН 10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + | + |  |  |  | + |  |
| **ПРН 11** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |
| **ПРН 12** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  | + |  | + | + |  | + |  |  | + |
| **ПРН 13** |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| **ПРН 14** |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  | + |  |
| **ПРН 15** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| **ПРН 16** | + | + | + | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| **ПРН 17** | + | + | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |

**Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми (продовження)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ЗПВВ01** | **ЗПВВ02** | **ППВВ01** | **ППВВ02** | **ППВВ03** | **ППВВ04** | **ППВВ05** | **ППВВ06** | **ППВВ07** | **ППВВ08** | **ППВВ09** | **ППВВ10** | **ППВВ11** | **ППВВ12** | **ППВС01** |
| **ПРН 1** |  |  |  |  | + |  |  | + | + | + | + | + |  | + | + |
| **ПРН 2** |  |  | + | + |  | + | + | + |  | + | + |  | + | + | + |
| **ПРН 3** |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| **ПРН 4** |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |
| **ПРН 5** |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| **ПРН 6** |  |  | + | + |  | + |  |  |  | + | + |  |  | + |  |
| **ПРН 7** |  |  |  |  | + |  |  | + | + | + |  | + |  | + | + |
| **ПРН 8** |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  | + |
| **ПРН 9** |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  | + |  |  | + |
| **ПРН 10** |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПРН 11** |  |  |  |  | + |  |  | + | + | + |  |  |  |  |  |
| **ПРН 12** |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |
| **ПРН 13** | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПРН 14** | + | + |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |
| **ПРН 15** | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПРН 16** | + | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| **ПРН 17** |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |