

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний університет «Запорізька політехніка»

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ МІКРОСИСТЕМНОЇ  
РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ»

(назва ОП)

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень <i>(назва рівня вищої освіти)</i>
галузь знань	17 «Електроніка та телекомунікації» <i>(шифр та назва галузі знань)</i>
спеціальність	172 «Телекомунікації та радіотехніка» <i>(код і назва спеціальності)</i>
кваліфікація	бакалавр з телекомунікацій та радіотехніки



**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

голова вченої ради

проф. С.Б. Беліков

протокол № 4/20 від «02» березня 2020 р.

Освітня програма вводиться в дію

з «01» вересня 2020 р.

В.о. ректора НУ «Запорізька політехніка»

проф. С.Б. Беліков



Запоріжжя 2020

**РОЗРОБЛЕНО**

**робочою групою у складі:**

д.т.н., доцент, завідувач кафедри  
«Інформаційні технології електронних  
засобів» НУ «Запорізька політехніка»



Г.М. Шило

гарант освітньої програми  
к.т.н., доцент, доцент кафедри «Інформаційні  
технології електронних засобів»  
НУ «Запорізька політехніка»



Н.І. Фурманова

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



О.Ю. Фарафонов

## **ПЕРЕДМОВА**

### **Розроблено**

робочою групою НУ «Запорізька політехніка», факультет радіоелектроніки та телекомунікацій

### **Затверджено та надано чинності**

Рішенням Вченої ради НУ «Запорізька політехніка»

Протокол № № 4/20 від «02» березня 2020 р.

Наказ НУ «Запорізька політехніка» № 101/1 від «07» квітня 2020 р.

### **Розробники:**

Шило Галина Миколаївна, д.т.н., доцент, завідувача кафедрою «Інформаційні технології електронних засобів» НУ «Запорізька політехніка», керівник проектної групи;

Фурманова Наталія Іванівна, к.т.н., гарант, доцент кафедри «Інформаційні технології електронних засобів» НУ «Запорізька політехніка», гарант ОП;

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

Троценко Едуард Анатолійович, генеральний директор ТОВ «Інфоком ЛТД»;

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»;

Калиниченко Антон Романович, студент НУ «Запорізька політехніка»;

Бучко Ігор Володимирович, студент НУ «Запорізька політехніка».

## ВСТУП

Освітня програма (ОП) є нормативним документом, у якому визначається нормативний термін та зміст навчання, нормативні форми державної атестації, встановлюються вимоги до змісту, обсягу, рівню освіти та професійної підготовки бакалавра за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

Наказом МОН України від 06.11.2015 № 1151 «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», вищим начальним закладам запропоновано розробити та запровадити з 1-го вересня 2016 року освітні програми та навчальні плани згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту».

Для створення освітньої програми використовувались такі положення Закону України «Про вищу освіту»:

1) ст. 1, п. 1. 17 – освітня програма (освітньо-професійна, освітньо-наукова) – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає:

- вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою;
- перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення;
- кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми;
- очікувані результати навчання, якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти;

2) ст. 10, п. 3 – стандарт вищої освіти визначає такі вимоги до освітньої програми:

- обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти;
- перелік компетентностей випускника;
- нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання (сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей);
- форми атестації здобувачів вищої освіти;
- вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти;
- вимоги професійних стандартів

3) ст. 1 п. 1.13 – компетентність визначає здатність особи успішно здійснювати навчальну та подальшу професійну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти;

4) ст. 1 п. 1.19 – результати навчання – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти.

ОП є складовою галузевого стандарту вищої освіти і використовується при:

– розробленні складових стандартів вищої освіти (варіативні частини освітньої програми підготовки бакалавра за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка»);

– розробленні навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;

– розробленні складової галузевого стандарту вищої освіти (засоби діагностики якості вищої освіти);

– визначенні змісту навчання як бази для опановування новими науковими спеціальностями, кваліфікаціями;

– визначенні змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації.

На підставі вищевикладеного, запропонована наступна структура освітньої програми:

- 1) загальна характеристика;
- 2) розподіл змісту освітньої діяльності та послідовність дисциплін освітньої програми;
- 3) Перелік компетентностей та результатів навчання випускника;
- 4) Форми атестації здобувачів вищої освіти
- 5) Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти;
- 6) Перелік нормативних документів, на яких базується освітня програма;
- 7) Додаток А – Навчальний план підготовки бакалаврів з галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» за освітньою програмою «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки».
- 8) Додаток Б – Структурно-логічна схема освітньої програми «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки».

## 1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь, що присвоюється	Бакалавр
Назва галузі	17 Електроніка та телекомунікації
Назва спеціальності	172 Телекомунікації та радіотехніка
Обмеження щодо форм навчання	Відсутні
Кваліфікація освітня, що присвоюється	Бакалавр з телекомунікацій та радіотехніки
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 172 Телекомунікації та радіотехніка Освітня програма – Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки Професійні права: 3114- технічний фахівець в галузі електроніки та телекомунікацій
Опис предметної області	<p><b>Об’єкти вивчення:</b> сукупність технологій, засобів, способів і методів обробки, зберігання й обміну інформацією на відстані та застосування електромагнітних коливань і хвиль, зокрема в радіолокації та радіонавігації, для контролю і керування машинами, механізмами та технологічними процесами в електронному, медичному обладнанні, вимірювальних пристроях та системах.</p> <p><b>Мета навчання:</b> формування та розвиток загальних і професійних компетентностей з впровадження та застосування технологій телекомунікацій і радіотехніки, що сприяють соціальній стійкості та мобільності випускника на ринку праці.</p> <p><b>Теоретичний зміст</b> включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорію, моделі та принципи функціонування телекомунікаційних та радіотехнічних систем;</li> <li>- принципи, методи та засоби забезпечення заданих експлуатаційних характеристик і властивостей телекомунікаційних та радіотехнічних систем;</li> <li>- нормативно правову базу України та вимоги міжнародних стандартів у сфері телекомунікацій та радіотехніки;</li> <li>- сучасне програмно-апаратне забезпечення радіотехнічних та телекомунікаційних систем і мереж.</li> </ul> <p><b>Методи, методики, відходи та технології:</b> Методи, методики інформаційно-комунікаційні та інші</p>

	<p>технології телекомунікації та радіотехніки.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системи розробки, забезпечення, моніторингу та контролю процесів у телекомунікаційних та радіотехнічних системах;</li> <li>- сучасне програмно-апаратне забезпечення технологій телекомунікацій та радіотехніки.</li> </ul>
Академічні права випускників	<p>Продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.</p> <p>Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>

Освітня програма встановлює:

- професійну складову частину змісту навчання у навчальних об'єктах, їх інформаційний обсяг та рівень засвоєння у процесі підготовки відповідно до вимог Національної рамки кваліфікацій;
- форми державної атестації;
- нормативний термін навчання.

## 2 РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ДИСЦИПЛІН ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

2.1 Освітня програма передбачає такі цикли підготовки:

- загальної підготовки;
- професійної підготовки;
- вибіркового дисциплін;
- практичної підготовки.

Освітня програма передбачає нормативні професійно-орієнтовані загальні дисципліни, дисципліни професійної підготовки, спеціальні дисципліни та практичну підготовку і забезпечує отримання першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю.

Професійна частина програми передбачає нормативну частину (спеціальні дисципліни та практичну підготовку), що разом з освітньою частиною програми забезпечує отримання першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю.

Заклад освіти має право у встановленому порядку змінювати назви навчальних дисциплін.

2.2 Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти, становить:

- на базі повної загальної середньої освіти - 240 кредитів ЄКТС;
- на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» заклад вищої освіти має право визнати та зарахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста).

Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти.

2.3 Розподіл змісту освітньо-професійної програми підготовки надано у таблиці 1.

Таблиця 1 – Розподіл змісту освітньої програми

Цикл підготовки	%	Навчальний час за циклами (академічних годин/кредитів)
Цикл загальної підготовки:		1290/43
- нормативна частина;	6	450/15
- вибіркова частина	12	840/28
Цикл професійної підготовки:		5910/197
- нормативна частина;	65	4665/156
- вибіркова частина	17	1230/41
Загальний навчальний час підготовки	100	7200/240

Примітка: 1 кредит – 30 годин.

2.4 У Додатку А наведено перелік навчальних дисциплін з розподілом їх за

циклами підготовки за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка», освітня програма «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки» (очна та заочна форма).

Таблиця 2 – Перелік навчальних дисциплін бакалаврів за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» за циклами підготовки

№	Вид навчальної діяльності	Обсяг кредитів
<b>I Цикл загальної підготовки</b>		
<b>1.1</b>	<b>Нормативна частина</b>	<b>15</b>
ЗПН 01	Економічна теорія	3
ЗПН 02	Економіка за видами діяльності	3
ЗПН 03	Іноземна мова	6
ЗПН 04	Українська мова за професійним спрямуванням	3
<b>1.2</b>	<b>Вибіркова частина</b>	<b>28</b>
ЗПВ 01	Історія України (або дисципліна з каталогу ЗУ)	3
ЗПВ 02	Політико-правова система України (або дисципліна з каталогу ЗУ)	3
ЗПВ 03	Історія української культури (або дисципліна з каталогу ЗУ)	3
ЗПВ 04	Безпека життєдіяльності фахівця з основами охорони праці (або дисципліна з каталогу ЗУ)	4
ЗПВ 05	Філософія (або дисципліна з каталогу ЗУ)	3
ЗПВ 06	Фізичне виховання (або дисципліна з каталогу ЗУ)	12
<b>II Цикл професійної підготовки</b>		
<b>2.1</b>	<b>Нормативна частина</b>	<b>155,5</b>
ППН 01	Вища математика	18
ППН 02	Фізика	11
ППН 03	Інженерна та комп'ютерна графіка	3
ППН 04	Інформаційні технології	8,5
ППН 05	Основи вбудованих систем	3
ППН 06	Теорія електричних кіл та сигналів	4
ППН 07	Основи схемотехніки	11
ППН 08	Електро- та радіоматеріали	4
ППН 09	EDA системи	5,5
ППН 10	Технічна електродинаміка	8
ППН 11	Метрологія, стандартизація та сертифікація	3,5
ППН 12	Основи промислових інтерфейсів та протоколів	3,5
ППН 13	Виробництво електронних апаратів	4
ППН 14	Фізичні основи мікро- і наносистемної техніки	3,5
ППН 15	Мехатроніка та робототехніка	3,5
ППН 16	Обчислювальна техніка та мікропроцесори	7

ППН 17	Технологія деталей	3,5
ППН 18	Проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем	8,5
ППН 19	Телекомунікаційні системи	3,5
ППН 20	Програмування систем на ПЛІС	3,5
ППН 21	Мікроелектромеханіка	3,5
ППН 22	Основи технології електронних апаратів	7,5
ППН 24	Тепломасообмін в радіоелектронних апаратах	3,5
ППН 25	Виробнича практика	4,5
ППН 26	Переддипломна практика	4,5
ППН 27	Дипломування	12
<b>2.2</b>	<b>Вибіркова частина</b>	<b>41,5</b>
ППВ 01	Основи графічного та геометричного моделювання (або дисципліна з каталогу Г)	3,5
ППВ 02	Волоконно-оптичні системи передачі даних (або дисципліна з каталогу Г)	3,5
ППВ 03	Програмні засоби в інформаційних технологіях (або дисципліна з каталогу Г)	4,5
ППВ 04	Сучасні CAD/CAM/CAE системи (або дисципліна з каталогу Г)	12,5
ППВ 05	Діагностика та надійність (або дисципліна з каталогу Г)	3,5
ППВ 06	Адитивні технології виробництва (або дисципліна з каталогу Г)	3,5
ППВ 07	Математичне моделювання в системах автоматизованого проектування (або дисципліна з каталогу Г)	4
ППВ 08	Зовнішні впливи та засоби захисту (або дисципліна з каталогу Г)	3,5
ППВ 09	Психологія управління та праці (або дисципліна з каталогу Г)	3
	<b>Всього за програмою</b>	<b>240</b>

Оволодіння програмою оцінюються в кредитах. Здобувач вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вважається таким, що успішно виконав індивідуальний план, якщо він набрав не менше 240 кредитів.

### 3 ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ПЕРШИМ (БАКАЛАВРСЬКИМ) РІВНЕМ

Відповідно до Стандарту вищої освіти за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, здобувач має отримати наступні компетентності (таблиця 2)

Таблиця 2 - Перелік компетентностей здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем відповідно до Стандарту вищої освіти за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Вид компетентності	Індекс	Компетентність
<b>Інтегральна компетентність</b>	ІК	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності</b>	ЗК-1	1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК-2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
	ЗК-3	Здатність планувати та управляти часом
	ЗК-4	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
	ЗК-5	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
	ЗК-6	Здатність працювати в команді
	ЗК-7	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
	ЗК-8	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми
	ЗК-9	Навики здійснення безпечної діяльності.
	ЗК-10	Прагнення до збереження навколишнього середовища
	ЗК-11	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
	ЗК-12	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
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	ПК-1	1. Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства
	ПК-2	Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки

Вид компетентності	Індекс	Компетентність
	ПК-3	Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації
	ПК-4	Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.
	ПК-5	Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань
	ПК-6	Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах
	ПК-7	Готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки
	ПК-8	Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів
	ПК-9	Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів
	ПК-10	Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, досліду перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки
	ПК-11	Здатність скласти нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань
	ПК-12	Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж
	ПК-13	Здатність організовувати і здійснювати заходи з охорони праці та техніки безпеки в процесі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту обладнання інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем
	ПК-14	Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки
	ПК-15	Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування

Позначення та скорочення, наведені в таблиці:

ІК – інтегральна компетентність;

ЗК – загальна компетентність;

СК – спеціальна компетентність;

Отримані результати навчання, зазначені в Стандарті вищої освіти за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, наведені в таблиці 3 та доповнені з урахуванням особливостей здійснення ОП у Запорізькому регіоні відповідно до додаткових компетентностей, обумовлених запитом стейкхолдерів (таблиця 4).

Таблиця 3 – Програмні результати навчання здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем відповідно до Стандарту вищої освіти за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Індекс	Програмні результати навчання
РН 1	Знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.
РН 2	Вміння 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.
РН 3	Вміння застосовувати 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.
РН 4	Здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
РН 5	Вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно.
РН 6	Вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо.
РН 7	Здатність брати участь у проектуванні нових(модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
РН 8	Вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
РН 9	Вміння адміністрування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж.
РН 10	Здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів.

Індекс	Програмні результати навчання
РН 11	Вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
РН 12	Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем.
РН 13	Здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
РН 14	Вміння управлінсько-організаційної роботи у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміння оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи.
РН 15	Здатність ініціювати ідеї та пропозиції щодо підвищення ефективності управлінської, виробничої, навчальної та іншої діяльності.

Позначення та скорочення, наведені в таблиці:

РН – результат навчання.

Таблиця 3 – Додаткові компетентності та відповідні їм додаткові програмні результати навчання

Індекс	Додаткові компетентності	Індекс	Додаткові програмні результати навчання
ДК-1	Розуміння існуючих стандартів забезпечення точності вимірювань та якості роботи засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки	ДРН 1	Вміння обирати метод, спосіб та засіб вимірювання для здійснення максимально точного вимірювання параметрів роботи засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.
		ДРН 2	Вміння проводити обробку статистичної інформації, складати звіти про проведення випробувань, формувати висновки щодо проведених вимірювань.
ДК-2	Здатність розробляти структуру систем керування та алгоритмів їх роботи	ДРН 3	Розуміння архітектури мікропроцесорних систем
ДК-3	Здатність розробляти структуру систем керування та алгоритмів їх роботи	ДРН 4	Знання структури мікроконтролерів, їх системи команд, структури програм на асемблері, способів і засобів програмування мікроконтролерів
ДК-4	Здатність обґрунтовувати прийняті алгоритмічні рішення, здійснювати постановку експериментів з перевірки їх коректності та ефективності	ДРН 5	Знання переліку, будови і властивостей периферійних модулів, що можуть входити до складу мікроконтролерів та мікропроцесорних систем, їх використання та програмування
		ДРН 6	Знання методів обміну інформацією в мікропроцесорних системах, пристроїв обміну інформацією, їх використання та програмування

Індекс	Додаткові компетентності	Індекс	Додаткові програмні результати навчання
ДК-5	Здатність розробляти структуру систем керування та алгоритмів їх роботи	ДРН 7	Знання структури мобільних пристроїв, програмних інструментів для розробки додатків для мобільних пристроїв
ДК-6	2. Розуміння стандартів та правил розробки програмного забезпечення.		
ДК-7	Здатність обґрунтовувати прийняті алгоритмічні рішення, здійснювати постановку експериментів з перевірки їх коректності та ефективності	ДРН 8	Знання переліку, будови і властивостей периферійних модулів, що можуть входити до складу мобільних пристроїв та особливості їх програмування та використання в програмних додатках користувача
ДК-8	Розуміння видів ремонту, етапів пошуку несправностей, неруйнівних методів діагностики;	ДРН 9	Вміння обирати методики, та обладнання для пошуку несправностей електронної апаратури;
ДК-9	Вміння створювати експлуатаційної та ремонтної документації радіоелектронної та телекомунікаційної апаратури	ДРН 10	Вміння розробляти ремонтну документацію для радіоелектронного обладнання, створювати план ремонту обладнання
ДК-10	Вміння здійснювати проектування вузлів радіотехнічних та телекомунікаційних систем у сучасних системах автоматизованого проектування з отриманням конструкторської документації.	ДРН 11	Вміння створювати бази даних елементів.
		ДРН 12	Вміння здійснювати розміщення елементів на ДП відповідно до схемотехнічних, та конструкторсько-технологічних вимог.
		ДРН 13	Вміння проводити трасування відповідно до вимог електромагнітної сумісності, технологічних вимог та обмежень за струмом.
ДК-11	Вміння обґрунтовувати прийняті проектні рішення і виконувати моделювання з перевірки їх коректності та ефективності	ДРН 14	Вміння застосовувати типові рішення для проектування електричних принципових схем пристрою.
		ДРН 15	Вміння ставити і вирішувати схемотехнічні завдання, пов'язані з вибором системи елементів при заданих вимогах до параметрів
		ДРН 16	Знання методів вибору елементної бази для побудови різних пристроїв
ДК-12	Здатність до розробки стратегії проектування, визначення цілей проектування, критеріїв ефективності, обмежень застосовності	ДРН 17	Вміння формулювати вимоги до їх технічних параметрів, проводити їх розрахунки та побудову;
		ДРН 18	Знання методів обґрунтування інженерних рішень, вміння використовувати алгоритми прийняття, контролю над реалізацією та оцінку інженерних рішень у практичній діяльності

Індекс	Додаткові компетентності	Індекс	Додаткові програмні результати навчання
ДК-13	Здатність до розробки стратегії проектування, визначення цілей проектування, критеріїв ефективності, обмежень застосовності	ДРН 19	Вміння аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування пристроїв
		ДРН 20	Вміння аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов
ДК-14	Здатність розробляти методи розв'язання нестандартних задач та нові методи розв'язання стандартних задач у процесі проектування пристроїв	ДРН 21	Вміння застосовувати міжособистісні навички для взаємодії з іншими людьми та залучення їх до командної роботи.
ДК-15	Здатність виконувати моделювання об'єктів на базі стандартних пакетів САПР	ДРН 22	Знання загальних принципів моделювання пристроїв
ДК-16	Здатність проводити розробку і дослідження методик аналізу, синтезу, оптимізації та прогнозування якості процесів функціонування сучасних пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.	ДРН 23	Вміння застосувати основні властивості компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки
ДК-17	Здатність розробляти та використовувати при проектуванні комп'ютерні моделі електрорадіоелементів і пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки у цілому з урахуванням забезпечення нормальних теплових режимів	ДРН 24	Знання основних процесів переносу тепла у пристроях мікросистемної радіоелектронної техніки та законів, що їх описують
ДК-18	Здатність здійснювати вибір оптимальних рішень при проектуванні пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки з урахуванням вимог забезпечення нормальних теплових режимів	ДРН 25	Вміння проводити комп'ютерне моделювання теплових процесів у пристроях мікросистемної радіоелектронної техніки та використовувати результати при вирішенні практичних задач їх проектування
ДК-19	Здатність до оволодіння методиками аналізу, синтезу, оптимізації та прогнозування якості процесів функціонування пристроїв з урахуванням впливу	ДРН 26	Знання фізичних явищ, що виникають під час дії зовнішніх дестабілізуючих факторів, та їх впливу на працездатність пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки

Індекс	Додаткові компетентності	Індекс	Додаткові програмні результати навчання
	зовнішніх дестабілізуючих факторів		
ДК-20	Здатність використовувати методи проектування конструкцій пристроїв при системному підході з урахуванням впливу зовнішніх дестабілізуючих факторів	ДРН 27	Вміння використовувати професійні знання та практичні навички для вирішення практичних задач забезпечення захисту пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки від дії дестабілізуючих факторів
ДК-21	Здатність проводити аналіз результатів обчислень та комп'ютерного моделювання, здійснювати вибір оптимальних рішень при проектуванні пристроїв	ДРН 28	Вміння проводити комп'ютерне моделювання процесів, що відбуваються у пристроях мікросистемної радіоелектронної техніки під час та після дії дестабілізуючих факторів
ДК-22	Здатність здійснювати розробку технологічних процесів виготовлення деталей електронних апаратів, вибір основних та допоміжних матеріалів та технологічного обладнання.	ДРН 29	Вміння здійснювати операційний опис технологічного процесу виготовлення деталей
ДК-23	Здатність здійснювати планування та організацію виробництва деталей та вузлів радіоелектронних засобів	ДРН 30	Вміння здійснювати приймання та контроль розміру деталей із використанням засобів вимірювання; обирати матеріали та технологічні маршрути для виготовлення деталей та складальних одиниць
		ДРН 31	Вміння здійснювати оформлення результатів проектування у системі EPLAN
ДК-24	Здатність визначати структуру та властивості матеріалів.	ДРН 32	Вміння застосовувати оптичні мікроскопи для контролю та оцінки якості виготовлення виробів
ДК-25	Здатність до обґрунтування вибору або заміни матеріалів		
ДК-25	Здатність здійснювати розробку веб-ресурсів	ДРН 33	Вміння використовувати інструментальні можливості онлайн-конструкторів сайтів для розробки дизайну тематичних веб-сайтів
		ДРН 34	Вміння використовувати мову розмітки HTML для створення веб-сайтів
ДК-26	здатність створювати 3Д-моделі об'єктів з можливістю подальшого застосування у додатках доповненої та віртуальної реальності	ДРН 35	Вміння проводити аналіз графічних моделей об'єктів проектування за допомогою програмних засобів
		ДРН 36	Вміння застосовувати та впроваджувати сучасні інформаційні технології для створення та обробки зображень і графічних матеріалів
ДК-27	Здатність проектувати технологічні процеси складання електронної	ДРН 37	Вміння застосовувати технологічні процеси на підприємстві для забезпечення якості продукції що виготовляється та

Індекс	Додаткові компетентності	Індекс	Додаткові програмні результати навчання
	апаратури та обирати потрібне обладнання		забезпечення мінімізації витрат на виробництво
ДК-28	Здатність здійснювати обґрунтований вибір технології зв'язку при рішенні спеціалізованих задач зі створення промислових інтерфейсів та протоколів	ДРН 38	Вміння обирати та розраховувати пристрої узгодження ліній зв'язку та перетворення інтерфейсів
		ДРН 39	Вміння розшифровувати зміст діагностичних пакетів;
		ДРН 40	Вміння налаштовувати програмні засоби діагностики та обміну даними у лініях зв'язку
ДК-29	Здатність аналізувати та проводити розрахунки у процесі проектування радіотехнічних систем, в тому числі за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення	ДРН 41	Вміння розраховувати параметри та діаграму направленості дровових антен;
		ДРН 42	Вміння обирати та розраховувати пристрої узгодження антени та хвилеводного тракту;
		ДРН 43	Вміння обирати та розраховувати пристрої фільтрації сигналів;
		ДРН 44	Вміння реалізовувати та проводити оптимізацію параметрів пристроїв частотної селекції та узгодження.
ДК-30	Здатність застосовувати сучасні підходи та методи до проектування та розробки систем автоматизації різного рівня та призначення, професійно володіти спеціальними програмними засобами для реалізації таких задач	ДРН 45	Вміння обирати датчики та механізми керування для робототехнічних систем
		ДРН 46	Вміння з'єднувати у єдину систему з використанням каналів зв'язку та програмно використовувати канали зв'язку між окремими блоками робототехнічної системи;
		ДРН 47	Вміння будувати архітектуру керуючої програми робототехнічної системи
		ДРН 48	Вміння налаштовувати програмні засоби віддаленого керування та обміну даними.
ДК-31	Знання напрямів розвитку перспективних та інноваційних методів навігації безпілотних апаратів.	ДРН 49	Вміння розробляти методи з'єднання елементів робототехнічних систем
		ДРН 50	Вміння розробляти програми керування робототехнічних систем
ДК-32	Здатність здійснювати розробку зовнішнього виду пристроїв	ДРН 51	Вміння здійснювати оцінку естетичних вимог до пристроїв
		ДРН 52	Вміння розробляти алгоритм реалізації вимог естетики в умовах вимог САПР
ДК-33	Здатність обґрунтовано вибирати конкретну бездротову технологію при рішенні спеціалізованих задач по створенню телекомунікаційних і радіосистем	ДРН 53	Вміння вибирати, встановлювати, налаштовувати, експлуатувати і обслуговувати технічні та програмно-апаратні засоби конкретних бездротових комп'ютерних мереж при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки
ДК-34	Здатність використовувати сучасні бази даних для	ДРН 54	Вміння розробляти базу даних та програмно-апаратне забезпечення на мовах

Індекс	Додаткові компетентності	Індекс	Додаткові програмні результати навчання
	створення систем збору, зберігання інформації і систем керування в реальному часі в інформаційно-телекомунікаційних і радіосистемах		високого рівня з можливістю віддаленої взаємодії з базою та зовнішнім обладнанням для створення інформаційно-телекомунікаційних та радіосистем збору даних, та систем керування.
ДК-35	Розуміння структури, можливостей застосування програмних засобів та алгоритмів їх роботи, стандартів та правил розробки програмного забезпечення.	ДРН 55	Вміння використовувати програмні засоби для рішення завдань проектування та організації виробництва
ДК-36	Розуміння процесів створення цифрових двійників реальних пристроїв та документального оформлення процесів проектування у САПР	ДРН 56	Вміння розробляти конструкцію пристрою та розраховувати технологічні параметри
ДК-37	Знання наукових і методологічних основ створення та застосування хмарних технологій та інформаційних систем для автоматизованої обробки даних	ДРН 57	Вміння використовувати спеціалізовані хмарні рішення для задач проектування та організації виробництва
ДК-38	Розуміння структури систем керування якістю;	ДРН 58	Вміння використовувати алгоритми систем керування якістю та застосовувати їх у виробництві
ДК-39	Розуміння передумов та переваг стандартизації	ДРН 59	Вміння виконувати розробку пристроїв та організовувати виробничий процес з дотриманням вимог стандартів
ДК-40	Розуміння особливостей технологічних процесів створення виробів за допомогою адитивних технологій	ДРН 60	Вміння налагоджувати параметри обладнання 3Д друку
		ДРН 61	Вміння оптимізувати конструкцію виробу для реалізації за допомогою адитивних технологій
		ДРН 62	Вміння використовувати знання з інших дисциплін для оптимізації параметрів технологічного процесу 3Д друку.
ДК-41	Здатність застосовувати сучасні програмні засоби для розробки проектно-конструкторської та технологічної документації зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування телекомунікаційних	ДРН 63	Вміння застосовувати загальні математичні алгоритми та вдосконалювати їх при проектуванні пристроїв у САПР

Індекс	Додаткові компетентності	Індекс	Додаткові програмні результати навчання
	пристроїв та систем		
ДК-42	Здатність використовувати теоретичні та фундаментальні знання в галузі штучного інтелекту.	ДРН 64	Знання і розуміння наукових принципів, що лежать в основі розробки та використання комп'ютерних технологій.
ДК-43	Здатність використовувати різні типи ПЛІС як окремо, так і спільно з програмованими мікроконтролерами для створення ефективних інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем.	ДРН 65	Навички розробки та тестування цифрових пристроїв на базі ПЛІС по їх поведінковому опису за допомогою мов опису апаратури HDL та сучасних автоматизованих систем розробки

Позначення та скорочення, наведені в таблиці:

ДК – додаткова компетентність;

ДРН – додатковий програмний результат навчання.

Відповідність визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК наведена в таблиці 5; відповідність компетентностей нормативним компонентам освітньої програми - в таблиці 6; забезпечення програмних результатів навчання нормативними компонентами освітньої програми - в таблиці 7.

Таблиця 4 – Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК.

Програмні результати навчання	Компетентності																											
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності												Спеціальні (фахові) компетентності														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. <b>Знання теорій та методів</b> фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.	+	+	+				+		+		+				+				+								+	+
2. <b>Вміння застосовувати</b> 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.	+			+	+	+	+	+									+	+				+					+	
3. <b>Вміння застосовувати</b> 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.	+			+		+	+			+							+											
4. <b>Здатність</b> брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.	+			+					+								+				+			+	+			
5. <b>Вміння</b> проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно.	+			+					+								+				+				+			+
6. <b>Вміння</b> проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо.	+					+	+			+			+				+			+			+			+	+	+
7. <b>Здатність</b> брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж,	+					+			+	+			+				+			+	+	+						+





Таблиця 7 – Матриця забезпечення програмних результатів навчання нормативними компонентами освітньої програми

Шифр компонентів ОП	Програмні результати навчання														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ЗПН 01														+	+
ЗПН 02	+	+												+	+
ЗПН 03		+												+	+
ЗПН 04			+	+										+	+
ППН 01	+		+		+										
ППН 02	+	+													
ППН 03	+	+					+					+			+
ППН 04			+	+											
ППН 05	+	+	+			+		+			+		+	+	
ППН 06			+		+	+						+			
ППН 07	+	+	+		+	+	+	+				+			
ППН 08	+	+					+								
ППН 09	+	+				+	+					+			
ППН 10	+			+	+						+	+	+		
ППН 11		+								+	+		+		
ППН 12			+	+		+		+			+		+		
ППН 13	+	+			+					+					
ППН 14	+		+		+		+					+			
ППН 15			+	+		+		+			+				
ППН 16			+	+								+		+	
ППН 17		+				+					+		+		
ППН 18		+	+		+	+	+	+				+			
ППН 19					+	+	+		+	+					
ППН 20	+	+	+			+		+				+			
ППН 21	+		+		+		+					+			
ППН 22	+	+				+	+	+					+	+	+
ППН 23	+	+	+		+					+					
ППН 24		+	+		+			+						+	
ППН 25		+		+	+									+	
ППН 26	+	+	+	+	+	+	+	+				+			

#### **4 ФОРМИ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ПЕРШИМ (БАКАЛАВРСЬКИМ) РІВНЕМ**

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» за змістом та обсягом повинна демонструвати набутий рівень компетентності здобувачів та відповідати сучасним вимогам промисловості. Кваліфікаційна робота бакалавра підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат.

#### **5 ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

У національному університеті «Запорізька політехніка» функціонує система забезпечення вищим навчальним закладом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів, передбачених Законом України «Про вищу освіту»:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;
- 9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням НУ «Запорізька

політехніка» оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

## **6 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ, НА ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ ОСВІТНЯ ПРОГРАМА**

В цьому документі використані такі державні та галузеві стандарти України:

1. Закон України № 1556 18 «Про вищу освіту» // Відомості Верховної Ради. – 2014. – № 37-38.
2. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти: Схвалено сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол від 29.03.2016 № 3 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/>
3. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 1382 від 12.12.2018 р
4. Міжнародна стандартна класифікація освіти (ISCED – 97: International Standard Classification of Education/UNESCO, Paris).
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011р. №1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій».
6. Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009: 2010.
7. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010. // Видавництво «Соцінформ», – К.: 2010.

Керівник проектної групи,  
д.т.н., доц., зав. каф. ІТЕЗ



Г.М. Шило

Гарант освітньої програми  
к.т.н., доц., доцент каф. ІТЕЗ



Н.І. Фурманова

“Затверджую”

Ректор (перший проректор)



(підпис) (прізвище та ініціали)

« 10 » 06 2020 року.

## Додаток А

Форма № 21

Розглянуто та схвалено на засіданні

Вченої ради університету

« 10 » 06 2020 р. Протокол № 5/20

Міністерство освіти і науки України  
**Національний університет «Запорізька політехніка»**

Кваліфікація

3114 Технічний фахівець в галузі електроніки та телекомунікацій.

## НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

Підготовки бакалаврів з галузі знань (17) Електроніка та телекомунікації Термін навчання 4 роки (8 семестрів)  
 (ступінь вищої освіти) (шифр і найменування галузі знань) (навч. роки / семестри)

за спеціальністю (172) Телекомунікації та радіотехніка на основі повної загальної середньої освіти  
 (код і найменування спеціальності) (зазначається рівень освіти або ступінь вищої освіти)

за освітньою програмою Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки Термін навчання 3 роки (6 семестрів)  
 (спеціалізацію) (назва освітньої програми (спеціалізації)) (навч. роки / семестри)

Форма навчання Денна на основі ОКР молодший спеціаліст  
 (денна, заочна (дистанційна)) (зазначається освітньо-кваліфікаційний рівень)

### I. ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Курс	Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень				Серпень									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
1					T*	T	T	T	T	T	TP	T	T	T	T	T	T	TP	C	C	K	K	C	C	K	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	TP	C	C	C	C	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
2	T	T	T	T	T	T	TP	T	T	T	T	T	T	TP	C	C	K	K	C	C	K	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	TP	C	C	C	C	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K		
3	T	T	T	T	T	T	TP	T	T	T	T	T	T	TP	C	C	K	K	C	C	K	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	TP	C	C	C	C	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K		
4	T	T	T	T	T	T	TP	T	T	T	T	T	T	TP	C	C	K	K	C	C	K	T	T	T	T	T	T	TP	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C														

ПОЗНАЧЕННЯ: Т – теоретичне навчання; 1 – індивідуальна робота; Р – рубіжний (поточний) контроль; С – екзаменаційна сесія; П – практика; К – канікули; А – атестація; Д – дипломування

### II. ЗВЕДЕНІ ДАНІ ПРО БЮДЖЕТ ЧАСУ, ТИЖНІ

Курс	Теор. навчання	Рубіжний контроль (Р)	Індивідуальна робота (І)	Екзам. сесія (С)	Практика (П)	Атестація (А)	Дипломування (Д)	Канікули (К)	Разом
1	29	1		5				13	48
2	30	1		6				15	52
3	29			6	3			14	52
4	22			4	3		8	4	41
Разом	110	2		21	6		8	46	193

### III. ПРАКТИКА

Назва практики	Семестр	Тижні
Виробнича практика	6	3
Переддипломна практика	8	3
Всього тижнів	6	

### IV. АТЕСТАЦІЯ

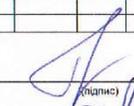
Назва навчальної дисципліни (Наг/п)	Форма атестації (екзам., дипломування)	Семестр
	Дипломування.	8



№ п/п	Шифр за ОПП	НАЗВА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	Розподіл за семестрами									кількість кредитів ECTS	Кількість годин								Розподіл аудиторних занять на тиждень за семестрами (напівсеместрами) та кредитів ECTS за курсами і семестрами																Кафедра (столовона назва)	примітка. PT-510 PT-510сп
			Екзамен	Заліки (диф. заліки)	Курсові роботи		РГР, РГЗ, ІДЗ	Контрольні роботи	РГР, РГЗ, ІДЗ контрольних робіт	Кількість кредитів ECTS	Загальний обсяг		Аудиторних у тому числі						Самостійна робота	I курс		II курс		III курс		IV курс												
					роботи	проекти							Всього	Лекції	Лабораторні (комп. практ.)	Практичні	Семинарські	Інші		1	2	3	4	5	6	7	8											
																												1	2	3	4	5	6	7	8			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
2.1.31	ППН 21	Мікроелектромеханіка		7							3,5	105	44	30	14				61							3	4		ІТЕЗ									
2.1.32	ППН 18	Проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем	7								3,5	105	44	30	14				61							3	4		ІТЕЗ									
2.1.33	ППН 18	Проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем				7					1,5	45							45								2		ІТЕЗ									
2.1.34	ППН 22	Основи технології		7							3,5	105	44	30	14				61							3	4		ІТЕЗ									
2.1.35	ППН 22	Основи технології	8								3,5	105	35	20	14			1	70								5	3,5	ІТЕЗ									
2.1.36	ППН 23	Тепломасообмін в радіоелектронних апаратах	7								3,5	105	44	30	14				61							3	4		ІТЕЗ									
2.1.37	ППН 24	Виробнича практика		бд							4,5	135							162								5		ІТЕЗ									
2.1.38	ППН 25	Переддипломна практика		бд							4,5	135							162									4,5	ІТЕЗ									
2.1.39	ППН 26	Дипломування		бд							12	360							432									12	ІТЕЗ									
2.1		Всього	14	23		2					156	4680	1529	932	480	102		15	3277	13	18	16	21	16	21	9	14	18	22	12	19	18	23	5	20			
2.2 ВИБІРКОВА ЧАСТИНА																																						
2.2.1	ППВ 01	Основи графічного та геометричного моделювання / Дисципліна з Г-каталогу		3							3,5	105	35	14	14			7	70							2	4						ІТЕЗ					
2.2.2	ППВ 02	Бездротові системи та мережі / Дисципліна з Г-каталогу	4								3,5	105	44	30	14				61							3	4						ІТЕЗ					
2.2.3	ППВ 03	Програмні засоби в інформаційних технологіях / Дисципліна з Г-каталогу			5						1	30							30									1						ІТЕЗ				
2.2.4	ППВ 04	Сучасні CAD/CAM/CAE системи / Дисципліна з Г-каталогу		4							3,5	105	44	30	14				61							3	4						ІТЕЗ					
2.2.5	ППВ 03	Програмні засоби в інформаційних технологіях / Дисципліна з Г-каталогу		5							3,5	105	44	14	30				61							3	4						ІТЕЗ					
2.2.6	ППВ 04	Сучасні CAD/CAM/CAE системи / Дисципліна з Г-каталогу		5							4	120	44	14	30				76							3	4						ІТЕЗ					
2.2.7	ППВ 05	Діагностика та надійність / Дисципліна з Г-каталогу	6								3,5	105	42	28	14				63							3	4						ІТЕЗ					
2.2.8	ППВ 04	Сучасні CAD/CAM/CAE системи / Дисципліна з Г-каталогу		6							3,5	105	42	14	28				63							3	4						ІТЕЗ					
2.2.9	ППВ 04	Сучасні CAD/CAM/CAE системи / Дисципліна з Г-каталогу			6						1,5	45							45									2					ІТЕЗ					
2.2.10	ППВ 06	Адитивні технології виробництва / Дисципліна з Г-каталогу		7							3,5	105	44	30	14				61								3	4					ІТЕЗ					
2.2.11	ППВ 07	Математичне моделювання в системах автоматизованого проектування / Дисципліна з Г-каталогу	7								4	120	44	14	30				76								3	4					ІТЕЗ					
2.2.12	ППВ 08	Зовнішні впливи та засоби захисту / Дисципліна з Г-каталогу	8								3,5	105	35	20	14			1	70									5					ІТЕЗ					
2.2.13	ППВ 09	Психологія управління та праці / Дисципліна з Г-каталогу		8							3,5	105	35	14	20			1	70									5	3,5				ІТЕЗ					
2.3		Всього		7	1	1					42	1260	453	222	222			9	807							2	4	6	7	6	9	6	9	6	8	10	7	
II		Разом	14	30	1	3					198	5940	1982	1154	702	102		24	4084	13	18	16	21	18	24	15	21	24	30	18	27	24	30	15	27			
Всього кредитних дисциплін, кількість годин на тиждень, кредитів за семестр											240	7200	2518	1266	716	494		42	4808	23	30	24	30	24	30	23	30	24	30	20	30	24	30	19	30			
Кількість екзаменів																				4		3		3		4		3		3		3		2				
Кількість заліків																				4		5		5		4		5		5		5		4				
Кількість курсових проектів (КП)																				2								1										
Кількість курсових робіт (КР)																				1		1		1		1				1		1						
Кількість розрахунково-графічних робіт (РГР), розрахунково-графічних завдань (РГЗ), індивідуальних домашніх завдань (ІДЗ)																																						
Кількість контрольних робіт																																						

Декан РТ факультету

Гарант освітньої програми

  
(підпис)

*V.S. Kabak*  
(привласнює та ініціали)

*N.I. Furmanova*  
(привласнює та ініціали)





№ п/п	Шифр за ОПП	НАЗВА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	Розподіл за семестрами								кількість кредитів ECTS	Кількість годин									Розподіл аудиторних занять на тиждень за семестрами (напівсеместрами) та кредитів ECTS за курсами і семестрами								Кафедра (скорочена назва)	примітка.  РТз-510 РТз-510сп							
			Екзамени	Заліки (диф. заліки)	Курсові		РГР, РГЗ, ЦДЗ	Контрольні роботи	РГР, РГЗ, ЦДЗ	контрольних робіт		Кількість кредитів ECTS	Загальний обсяг	Аудиторних у тому числі							Самостійна робота	I курс		II курс		III курс		IV курс									
					роботи	проекти								Всього	Лекції	Лабораторні (комп. практи.)	Практичні	Семінарські	Інші	1		2	3	4	5	6	7	8									
																															21	22	23	24	25	26	27
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30								
2.1.32	ППН 18	Проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем систем	7				7		1	3,5	105	8	6	2					97							8	4		ПЕЗ								
2.1.33	ППН 18	Проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем систем				7					1,5	45							45								2		ПЕЗ								
2.1.34	ППН 22	Основи технології		7				7	1	3,5	105	8	6	2					97							8	4		ПЕЗ								
2.1.35	ППН 22	Основи технології	8				8	1	3,5	105	105	6	4	2					99							8	4		ПЕЗ								
2.1.36	ППН 23	Тепломасообмін в радіоелектронних апаратах	7				7		1	3,5	105	10	6	4					95							10	4	3,5	ПЕЗ								
2.1.37	ППН 24	Виробнича практика		6д							4,5	135							135								4		ПЕЗ								
2.1.38	ППН 25	Переддипломна практика		8д							4,5	135							135							5			ПЕЗ								
2.1.39	ППН 26	Дипломування		8д							12	360							360									4,5	ПЕЗ								
2.1		Всього	14	18		2		34			156	296	198	78	20				4384	40	18	48	21	44	21	26	14	48	22	34	19	50	23	6	20		
2.2		2.2 ВИБІРКОВА ЧАСТИНА																																			
2.2.1	ППВ 01	Основи графічного та геометричного моделювання / Дисципліна з Г-каталогу		3				3	1	3,5	105	6	4	2					99							6	4						ПЕЗ				
2.2.2	ППВ 02	Бездротові системи та мережі / Дисципліна з Г-каталогу	4					4	1	3,5	105	8	6	2					97							8	4						ПЕЗ				
2.2.3	ППВ 03	Програмні засоби в інформаційних технологіях / Дисципліна з Г-каталогу				5					1	30							30									1						ПЕЗ			
2.2.4	ППВ 04	Сучасні CAD/CAM/CAE системи / Дисципліна з Г-каталогу		4				4	1	3,5	105	8	6	2					97							8	4							ПЕЗ			
2.2.5	ППВ 03	Програмні засоби в інформаційних технологіях / Дисципліна з Г-каталогу		5				5	1	3,5	105	10	4	6					95							10	4							ПЕЗ			
2.2.6	ППВ 04	Сучасні CAD/CAM/CAE системи / Дисципліна з Г-каталогу		5				5	1	4	120	10	4	6					110							10	4							ПЕЗ			
2.2.7	ППВ 05	Діагностика та надійність / Дисципліна з Г-каталогу	6					6	1	3,5	105	8	6	2					97								8	4						ПЕЗ			
2.2.8	ППВ 04	Сучасні CAD/CAM/CAE системи / Дисципліна з Г-каталогу		6				6	1	3,5	105	10	4	6					95							10	4							ПЕЗ			
2.2.9	ППВ 04	Сучасні CAD/CAM/CAE системи / Дисципліна з Г-каталогу				6					1,5	45							45									2						ПЕЗ			
2.2.10	ППВ 06	Адитивні технології виробництва / Дисципліна з Г-каталогу		7				7	1	3,5	105	8	6	2					97								8	4						ПЕЗ			
2.2.11	ППВ 07	Математичне моделювання в системах автоматизованого проєктування / Дисципліна з Г-каталогу	7					7	1	4	120	10	4	6					110								10	4						ПЕЗ			
2.2.12	ППВ 08	Зовнішні впливи та засоби захисту / Дисципліна з Г-каталогу	8					8	1	3,5	105	6	4	2					99									6	3,5					ПЕЗ			
2.2.13	ППВ 09	Психологія управління та праці / Дисципліна з Г-каталогу		8				8	1	3,5	105	8	4	4					97									8	3,5					ПЕЗ			
2.2		Всього	4	7	1	1		11	11	42	1260	92	52	40					1168							6	4	16	7	20	9	18	9	18	8	14	7
II		Разом	18	25	1	3		45	45	198	5940	388	250	118	20				5552	40	18	48	21	50	24	42	21	68	30	52	27	68	30	20	27		
		Всього кредитних дисциплін, кількість годин на тиждень, кредитів за семестр									240	7200	480	282	120	78			6720	64	30	74	30	62	30	60	30	68	30	58	30	68	30	26	30		
		Кількість екзаменів																		4		3		3		4		3		3		3		2			
		Кількість заліків																		4		5		5		4		5		5		5		4			
		Кількість курсових проєктів (КП)																		2								1									
		Кількість курсових робіт (КР)																		1		1		1				1		1							
		Кількість розрахунково-графічних робіт (РГР), розрахунково-графічних завдань (РГЗ), індивідуальних домашніх завдань (ІДЗ)																																			
		Кількість контрольних робіт																			7	8		7		7		9		8		8		4			

Декан РТ факультету

Гарант освітньої програми



*В.С. Кабак*

(прізвище та ініціали)

*Н.І. Курманова*

(прізвище та ініціали)

# Додаток Б

Структурно-логічна схема дисциплін ОП "Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки"

