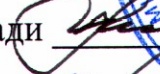


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**


**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ СХЕМ»**

**Першого (бакалаврського) рівня  
за спеціальністю 171Електроніка  
галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації  
Освітня кваліфікація: Бакалавр з електроніки**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

Голова вченої ради  проф. Цепенда І.Є.  
(протокол № 3 від «28» 05 2019р.)

Освітня програма вводиться в дію з 1 вересня 2019р.

Ректор  проф. Цепенда І.Є.  
(наказ № 20/06-10-8 від «27» 03 2019р.)

Івано-Франківськ 2019 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ  
освітньо-професійної програми

ЗАПРОПОНОВАНО:

Гарант освітньої програми: Севід д.т.н., проф. Новосядлий С.П.  
Члени робочої групи: Влатин к.т.н., доц. Голота В.І.  
Котик к.т.н., ст. вик. Котик М.В.

ВНЕСЕНО:

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки  
Протокол № 8 від «21» 03 2019р.  
Завідувач кафедри Когут проф. Когут І.Т.

ПОГОДЖЕНО:

Вченою радою фізико-технічного факультету  
Протокол № 7 від «27» 03 2019р.  
Голова вченої ради Гасюк проф. Гасюк І.М.

НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказ ректора № 20/06-10-С від «27» 03 2019р.

ВВЕДЕНО У ДІЮ З:

«1» вересня 2019р.

Навчально-методичний відділ

Начальник Солонець І.Ф. Солонець

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма є нормативним документом, який регламентує освітні, компетентні, кваліфікаційні, організаційні, навчальні та методичні вимоги у підготовці бакалаврів зі спеціальності 171 «Електроніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації».

Освітньо-професійна програма розглянута та ухвалена Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (протокол №3 від «28» березня 2017 року), набула чинності згідно наказу ректора університету № 18/06-10-С від «10» травня 2017 року і була введена в дію з «10» травня 2017 року.

У зв'язку із затвердженням стандарту вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України №1246 від «13» листопада 2018 року) освітньо-професійну програму приведено до вимог стандарту та розглянуто і ухвалено Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (протокол №3 від «28» березня 2019 року). Освітньо-професійна програма набула чинності згідно наказу ректора університету № 20/06-10-С від «27» березня 2019 р. і була введена в дію з «1» вересня 2019 року.

Освітньо-професійна програма базується на нормативних документах:

1. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України №1246 від «13» листопада 2018 року);
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. №1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій» (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ №509 від 12.06.2019, №519 від 25.06.2020);
3. Класифікатор професій: ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11-01.- (Національний класифікатор України).

Освітньо-професійна програма розроблена робочою групою спеціальності 171 «Електроніка» у складі:

1. **Новосядлий Степан Петрович** – професор кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», д.т.н., професор.
2. **Голота Віктор Іванович** – доцент кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», к.т.н., доцент.
3. **Котик Михайло Васильович** – старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», к.т.н.

Рецензії-відгуки зовнішніх роботодавців:

1. Глеб Володимир Федорович – директор ТОВ «Універсал-Авто»
2. Теніцький Олег Григорович – директор ПНВП «Комел»
3. Сенік Олег Ярославович – уповноважена особа ТОВ «Ектос І-Ф»

**1. Профіль освітньої програми "Комп'ютерне проектування інтегральних схем"  
спеціальності 171 "Електроніка"**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника", кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>	Бакалавр Бакалавр з електроніки
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Комп'ютерне проектування інтегральних схем
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів. Термін навчання – 3 роки 10 місяців
<b>Наявність акредитації</b>	Вперше
<b>Цикл/рівень вищої освіти</b>	НРК України – 6 рівень, QF-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність повної загальної середньої освіти. На базі ступеня "молодший бакалавр" (освітньо-кваліфікаційного рівня "молодший спеціаліст") заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста): – за спеціальностями галузі 17 «Електроніка та телекомунікації» не більше, ніж 120 кредитів ЄКТС; – за іншими спеціальностями не більше, ніж 60 кредитів ЄКТС.
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	5 років
<b>Інтернет адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://nmv.pnu.edu.ua/proiekty-op/bakalavr/171-електроніка/компютерне-проектування-ІС">https://nmv.pnu.edu.ua/proiekty-op/bakalavr/171-електроніка/компютерне-проектування-ІС</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Метою ОП "Комп'ютерне проектування інтегральних схем" є забезпечення здобуття студентами знань, умінь і навичок, що належать до області електроніки, формування загальних та спеціальних (фахових) компетентностей в галузі комп'ютерного проектування, моделювання та аналізу інтегральних схем.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	17 "Електроніка та телекомунікації"; 171 "Електроніка" <b>Об'єкти професійної діяльності випускників:</b> – апаратні та програмні засоби проектування, моделювання та аналізу інтегральних схем, технології виготовлення інтегральних мікросхем на основі кремнію, пристрої мікроелектроніки, мікропроцесорні та мікроконтролерні пристрої, давачі фізичних величин та системи первинної обробки інформації, аналогові та цифрові електронні компоненти; – математичні моделі розрахунку електричних схем, побудова еквівалентних схем активних елементів, моделювання технологій виготовлення інтегральних схем, вимірювання, тестування та діагностування тестових структур. <b>Цілі навчання:</b> підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані теоретичні та практичні задачі розробки інтегральних мікросхем на основі кремнію для інтеграції з здавачами фізичних

	<p>величин, системами первинної обробки інформації, аналого-цифровими перетворювачами сигналів.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> поняття, концепції та принципи електротехніки, фізичні основи напівпровідникової електроніки, аналогова і цифрова схемотехніка, програмно-технічні засоби проектування, моделювання та аналізу інтегральних схем, технології мікро- та наноелектроніки, обробка сигналів давачів.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> методи математичного та комп'ютерного проектування, моделювання та аналізу електричних схем, оптичні методи аналізу топологій інтегральних схем, технології виготовлення інтегральних схем, методи обробки сигналів з використанням АЦП/ЦАП та мікроконтролерів.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> комп'ютерна техніка, програмно-технічні засоби моделювання аналогової та цифрової схемотехніки, програмні засоби проектування та моделювання інтегральних схем, оптичні мікроскопи для аналізу топологій мікросхем на кремнієвих підкладках, контрольно-вимірні прилади.</p>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна.
<b>Основний фокус освітньої програми</b>	<p>Загальна вища освіта першого (бакалаврського) рівня в галузі електроніки за спеціальністю 171 "Електроніка".</p> <p>Основний фокус ОП орієнтований на комп'ютерне проектування інтегральних схем, мікроелектроніку та схемотехніку.</p> <p><i>Ключові слова:</i> мікроелектроніка, проектування, інтегральні мікросхеми, напівпровідники, кремнієві технології, схемотехніка, моделювання, метрологія, діагностика, давачі сигналів, обробка сигналів, мікроконтролери.</p>
<b>Особливості програми</b>	Освітня програма є класичною і дає загальну освіту в галузі електроніки. Особливістю ОП є вивчення напівпровідникової електроніки, інтегральної електроніки, аналогової і цифрової схемотехніки, технологій мікро- та наноелектроніки з урахуванням особливостей комп'ютерного проектування інтегральних схем на основі кремнію.
<b>Академічні права випускників</b>	Мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набувати додаткові кваліфікації в системі післядипломної освіти.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Фахівець може займати наступні посади згідно Класифікатора професій (ДК 003:2010) із змінами затвердженими наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 15 лютого 2019 № 259:</p> <p><u>2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інженер інформаційно-телекомунікаційних систем;</li> <li>- інженер інформаційно-телекомунікаційних технологій;</li> <li>- інженер з радіонавігації та радіолокації;</li> <li>- інженер засобів радіо та телебачення;</li> <li>- інженер мережі стільникового зв'язку;</li> <li>- інженер-електронік;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- інженер-електронік систем виробництва нетрадиційних і відновлюваних видів енергії;</li> <li>- інженер-електрорадіонавігатор;</li> <li>- інженер конструктор.</li> </ul> <p><u>2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інженер з контролю систем обліку газу;</li> <li>- інженер з метрології;</li> <li>- інженер з налагодження й випробувань (з електроніки);</li> <li>- інженер із стандартизації та якості;</li> <li>- інженер з організації експлуатації та ремонту (з електроніки).</li> </ul> <p><u>2149.2 Інженери (інші галузі інженерної справи)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інженер із стандартизації (електроніка);</li> <li>- інженер із стандартизації та якості (електроніка);</li> <li>- інженер з впровадження нової техніки та технологій(електроніка);</li> <li>- інженер з ремонту (електроніка).</li> </ul> <p><u>3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технік-технолог (з електроніки).</li> </ul> <p><u>3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій- технік електров'язку</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технік з радіолокації;</li> <li>- технік з сигналізації;</li> <li>- технік-конструктор (електроніка);</li> <li>- технік-технолог (електроніка).</li> </ul> <p><u>3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диспетчер зі збору навігаційної інформації;</li> <li>- лаборант (з електроніки);</li> <li>- технік з підготовки технічної документації (з електроніки);</li> <li>- фахівець з технічної експертизи (з електроніки).</li> </ul> <p><u>3123 Контролери та регулювальники промислових робіт</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технік з налагоджування та випробувань;</li> <li>- контролер робіт.</li> </ul> <p><u>3132 Оператори радіо- та телекомунікаційного устаткування</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- радіоелектронік.</li> </ul> <p><u>3133 Оператори медичного устаткування</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оператор медичного устаткування.</li> </ul> <p><u>3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технік з діагностичного устаткування;</li> <li>- технік-оператор електронного устаткування;</li> <li>- технік-технолог з виробництва оптичних і оптико-електронних приладів.</li> </ul> <p><u>3439 Інші технічні фахівці в галузі управління</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фахівець з організації побутового обслуговування.</li> </ul>
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, посібників, монографій та конспектів, консультації із викладачами, проходження виробничої та переддипломної практики, написання дипломної (кваліфікаційної) роботи з дотриманням академічної доброчесності.

<p><b>Оцінювання</b></p>	<p>Оцінювання здійснюється згідно “Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника»” за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (А, В, С, D, E, FХ, F).</p> <p><i>Методи оцінювання:</i> модульно-рейтингове.</p> <p><i>Види контролю:</i> вхідний, поточний (тестовий контроль, контроль самостійної роботи, колоквиуми, ректорські контрольні роботи), семестровий підсумковий (залік), підсумковий (залік, екзамен), контроль залишкових знань, атестація (спеціалізація), захист дипломної (кваліфікаційної) роботи з врахуванням академічної доброчесності.</p> <p><i>Форми контролю:</i> письмова, усна, графічна, дистанційна, інтерактивна.</p>
<p><b>6– Програмні компетентності</b></p>	
<p><b>Інтегральна компетентність (І)</b></p>	<p>Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електроніки.</p>
<p><b>Загальні компетентності (ЗК)</b></p>	<p>ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків.</p> <p>ЗК13. Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>

**Спеціальні (фахові)  
компетентності**

- СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.
- СК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.
- СК3. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.
- СК4. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі електроніки.
- СК5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.
- СК6. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.
- СК7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.
- СК8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.
- СК9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.
- СК10. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.
- СК11. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.

**7 – Програмі результати навчання**

- P1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.
- P2. Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференційних рівняння в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки.
- P3. Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла
- P4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, розуміти основи твердотільної електроніки, електротехніки,



аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки.

P5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю

P6. Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, планувати, складати схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

P7. Аналізувати складні цифрові та аналогові інформаційно-вимірювальні системи з розширеною архітектурою комп'ютерних та телекомунікаційних мереж з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів електроніки та відповідної технічної документації.

P8. Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів при розробці у комп'ютерному середовищі нових складних електронних систем та виборі оптимального рішення.

P9. Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів.

P10. Розробляти технічні засоби для побудови та діагностування технічного стану електронних пристроїв та систем, організувати та проводити плановий та позаплановий ремонт, налагодження та переналагодження електронного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.

P11. Аргументувати нормативно-правові засади при впровадженні електронних пристроїв та систем; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність; захищати власні світоглядні позиції та переконання у виробничій або соціальній діяльності.

P12. Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.

P13. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

P14. Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.

P15. Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.

P16. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.

	<p>P17. Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.</p> <p>P18. Застосовувати методи математичного моделювання і оптимізації електронних систем для розробки автоматизованих та роботизованих виробничих комплексів.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення результатів програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Освітній процес забезпечують науково-педагогічні працівники кафедр комп'ютерної інженерії та електроніки, іноземних мов, української мови, історії України і методики викладання історії, методики викладання фізики, філософії, соціології та релігієзнавства, та інших кафедр університету, що мають вчені звання та наукові ступені, а саме 30% викладачів – проф., д.н., 70% викладачів – доц., к.н.</p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Базою для підготовки здобувачів за ОП є 4 лекційні аудиторії обладнані мультимедійною апаратурою та точками безпроводного доступу до мережі Інтернет та 5 лабораторій кафедри.</p> <p>Комп'ютерні лабораторії кафедри оснащені персональними комп'ютерами і підключені до локальної комп'ютерної мережі університету та мають вихід до інтернету. Спеціалізовані лабораторії кафедри оснащені стендами, апаратурою і приладами.</p> <p>Студенти кафедри користуються також послугами інших комп'ютерних класів університету, які оснащені сучасними персональними комп'ютерами.</p> <p>У закладі вищої освіти діють інформаційно-обчислювальний центр, інноваційний клас Центру інноваційних технологій "PNU Eco-System" (<a href="https://ciot.pnu.edu.ua/en/">https://ciot.pnu.edu.ua/en/</a>), Молодіжний центр PARAGRAPH (<a href="https://paragraph.if.ua/">https://paragraph.if.ua/</a>), проектно-освітній центр "Агенти змін" (<a href="http://agencyzmin.pnu.edu.ua">http://agencyzmin.pnu.edu.ua</a>).</p>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<p>Internet-центр, бібліотека з 14 читальними залами, електронна бібліотека повнотекстових видань (доступ <a href="http://lib.pu.if.ua/elibrary.php">http://lib.pu.if.ua/elibrary.php</a>).</p> <p>Бібліотечний фонд забезпечений підручниками, навчальними посібниками, методичними виданнями тощо; передплачуються основні фахові періодичні видання України (біля 700000 примірників).</p> <p>Також є перелік та вільний відкритий доступ до наукометричних баз Scopus та Web of Science.</p> <p>Навчально-методичне забезпечення розробляється та систематично оновлюється науково-педагогічними працівниками кафедри, розміщується на сайті кафедри (<a href="https://kkite.pnu.edu.ua/">https://kkite.pnu.edu.ua/</a>), системі дистанційного навчання (d-learn.pnu.edu.ua), репозитарії (<a href="http://lib.pu.if.ua:8080/">http://lib.pu.if.ua:8080/</a>), банку хрестоматій (<a href="http://lib.pnu.edu.ua/hrestomatia.php">http://lib.pnu.edu.ua/hrestomatia.php</a>) чи у бібліотечних фондах.</p> <p>У системі дистанційної освіти для всіх дисциплін є тексти лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, практичних та семінарських занять, матеріали з контрольних заходів, тематика курсових робіт.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна</b>	Національна кредитна мобільність забезпечується на основі співпраці з

	представниками академічної спільноти закладів вищої освіти, де здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти з спеціальності 171 "Електроніка" ( <a href="http://kmev.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/120/2020/02/договори-університетів-1.pdf">http://kmev.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/120/2020/02/договори-університетів-1.pdf</a> )
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Міжнародна академічна мобільність на ОП регулюється Положенням про академічну мобільність учасників освітнього процесу ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника" в розрізі програм ERASMUS + KA1, а також студентської мобільності з університетами-партнерами ( <a href="https://ic.pnu.edu.ua/угоди-про-співпрацю/">https://ic.pnu.edu.ua/угоди-про-співпрацю/</a> )
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На загальних умовах

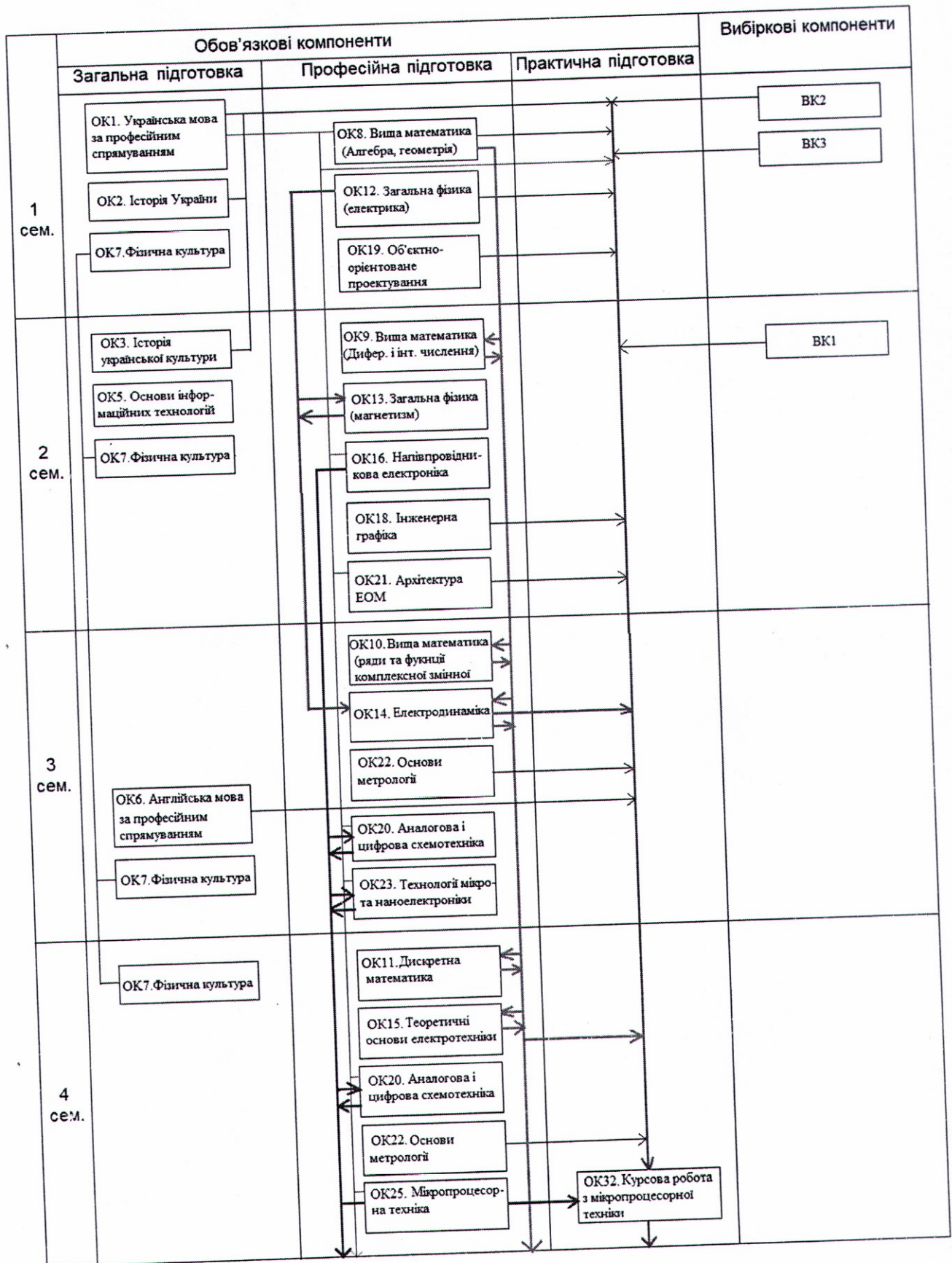
## 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

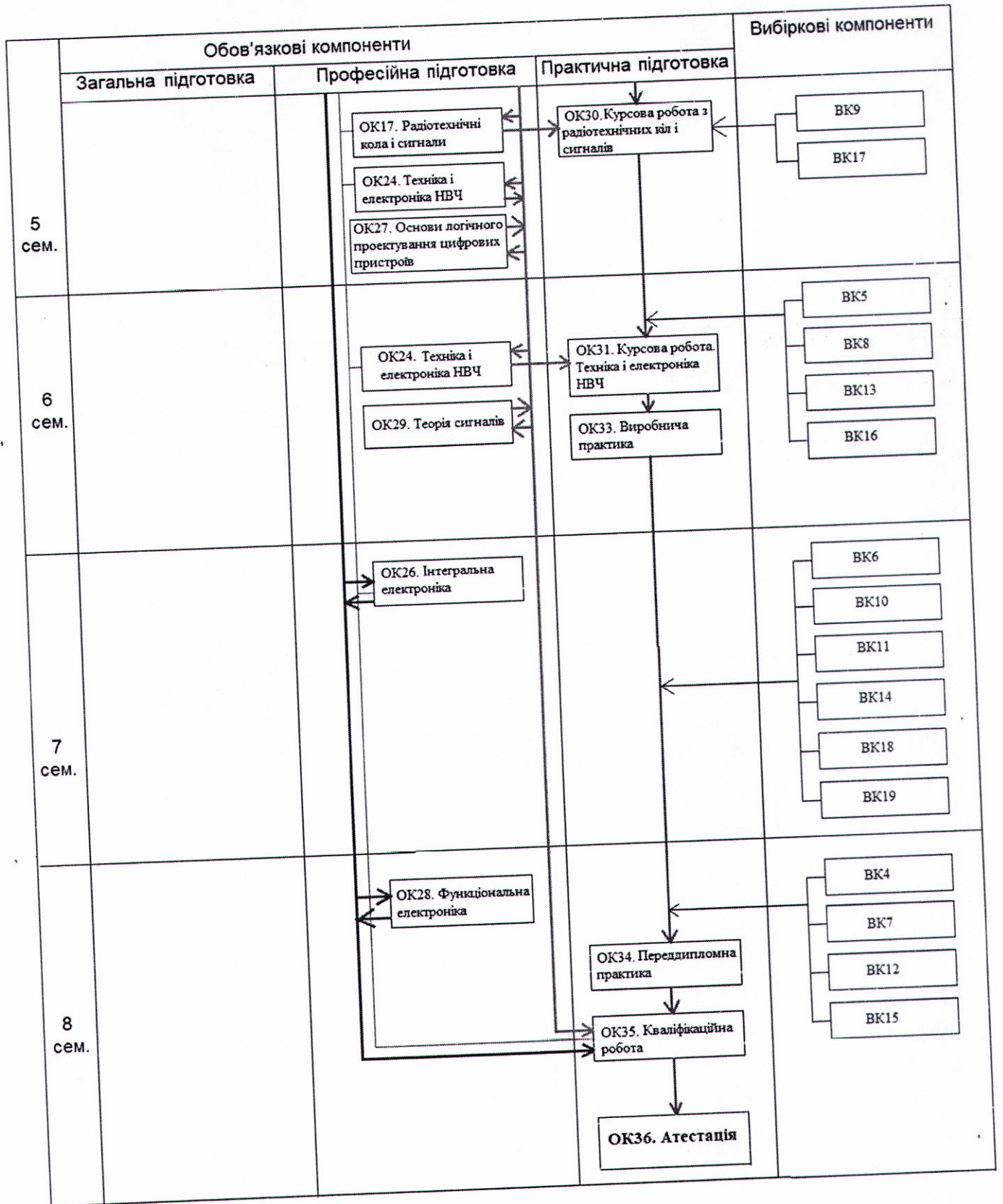
### 2.1. Перелік компонент

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна роботи)	Кількість кредитів	Семестр	Форма підсумкового контролю
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>				
<b>1.1. обов'язкові дисципліни</b>				
OK1	Українська мова за професійним спрямуванням	3	1	залік
OK2	Історія України	3	1	залік
OK3	Історія української культури	3	2	залік
OK4	Філософія	3	3	залік
OK5	Основи інформаційних технологій	3	4	залік
OK6	Англійська мова (за професійним спрямуванням)	6	3	екзамен
OK7	Фізична культура	-	1-4	залік
<b>Всього по п. 1.1</b>		<b>21</b>		
<b>1.2. Вибіркові дисципліни</b>				
BK1	Іноземна мова	6	2	залік
BK2	Безпека життєдіяльності і цивільний захист	3	1	залік
BK3	Охорона праці			
<b>Всього по п. 1.2</b>		<b>9</b>		
<b>Всього за розділом п.1</b>		<b>30</b>		
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>				
<b>2.1. обов'язкові дисципліни</b>				
<b>2.1.1. Теоретична підготовка</b>				
OK8	Вища математика (Алгебра, геометрія, та елементи аналізу)	3	1	екзамен
OK9	Вища математика (Диференціальне та інтегральне числення)	3	2	залік
OK10	Вища математика (Ряди та функції комплексної змінної)	3	3	екзамен
OK11	Дискретна математика	3	4	залік
OK12	Загальна фізика (електрика)	6	1	екзамен
OK13	Загальна фізика (магнетизм)	6	2	екзамен
OK14	Електродинаміка	3	3	екзамен
OK15	Теоретичні основи електротехніки	9	4	екзамен
OK16	Напівпровідникова електроніка	6	2	екзамен
OK17	Радіотехнічні кола і сигнали	6	5	екзамен
OK18	Інженерна графіка	6	2	залік
OK19	Об'єктно-орієнтоване проектування	6	1	екзамен
OK20	Аналогова і цифрова схемотехніка	9	3,4	залік, екзамен
OK21	Архітектура ЕОМ	6	2	залік
OK22	Основи метрології	9	3,4	залік, екзамен
OK23	Технології мікро- та наноелектроніки	6	3	залік
OK24	Техніка і електроніка НВЧ	6	5,6	залік, екзамен
OK25	Мікропроцесорна техніка	6	4	залік
OK26	Інтегральна електроніка	6	7	екзамен
OK27	Основи логічного проектування цифрових	9	5	залік

	пристроїв			
OK28	Функціональна електроніка	6	8	екзамен
OK29	Теорія сигналів	6	6	залік
	<b>Всього по дисциплінах п. 2.2.1:</b>	<b>129</b>		
	<b>2.1.2. Практична підготовка</b>			
OK30	Курсова робота з радіотехнічних кіл і сигналів	3	5	
OK31	Курсова робота техніки і електроніки НВЧ	3	6	
OK32	Курсова робота з мікропроцесорної техніки	3	4	
OK33	Виробнича практика	4,5	6	
OK34	Переддипломна практика	4,5	8	
OK35	Кваліфікаційна робота	9	8	
	<b>Всього по дисциплінах п. 2.1.2:</b>	<b>27</b>		
	<b>Всього по п. 2.1:</b>	<b>156</b>		
	<b>2.2. Вибіркові дисципліни</b>			
ВК4	Автоматизоване проектування ІС	6	8	екзамен
ВК5	Схемотехнічне моделювання ІС	6	6	екзамен
ВК6	Мови програмування електронних систем	6	7	залік
ВК7	Системи автоматизованого проектування електронних пристроїв і сигналів	6	8	залік
ВК8	Конструювання і виготовлення друкованих плат та електронних пристроїв	6	6	залік
ВК9	Технології проектування та виготовлення фотомашаблонів	6	5	екзамен
ВК10	Мікроелектронні сенсори фізичних величин	9	7	екзамен
ВК11	Біомедичні сенсорні системи	6	7	залік
ВК12	Сучасні телекомунікаційні системи	6	8	екзамен
ВК13	Технології виготовлення оптоелектронних пристроїв і систем	6	6	екзамен
ВК14	Операційні системи	6	7	залік
ВК15	Оптоелектронні передавально-приймальні пристрої	6	8	залік
ВК16	Мікроконтролери	6	6	залік
ВК17	Об'єктно-орієнтоване проектування	6	5	екзамен
ВК18	Оптоелектроніка та оптоволоконна техніка	9	7	екзамен
ВК19	Телебачення і пристрої відображення інформації	6	7	залік
	<b>Разом за п.2.2:</b>	<b>51</b>		
	<b>Разом за розділом п.2:</b>	<b>207</b>		
	<b>3. АТЕСТАЦІЯ</b>			
OK36	Атестація	3	8	екзамен
	<b>Разом за розділом п.3:</b>	<b>3</b>		
	<b>Загальний обсяг ОП</b>	<b>240</b>		

## 2.2. Структурно-логічна схема





### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

<b>Форма атестації здобувачів вищої освіти</b>	Публічний захист кваліфікаційної роботи.
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	<p>Кваліфікаційна робота бакалавра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора.</p> <p>Кваліфікаційна робота повинна містити результати виконання аналітичних та теоретичних, системотехнічних або експериментальних досліджень одного з актуальних завдань спеціальності 171 "Електроніка" в рамках об'єктів професійної діяльності бакалаврів, а також результати моделювання, проектування, реалізації та тестування заданих у завданні до виконання роботи електронних засобів та демонструвати досягнення результатів навчання, визначених цим стандартом і освітньою програмою, здатність автора логічно, на підставі сучасних наукових методів викладати свої погляди за темою роботи, обґрунтовувати вибір технічного і програмного забезпечення, робити обґрунтовані висновки і формулювати конкретні пропозиції та рекомендації щодо отриманих результатів.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.</p> <p>Кваліфікаційні роботи оприлюднюються на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу (факультеті, інституті, кафедрі) або у репозитарії закладу вищої освіти.</p>

Гарант



Новосядлий С.П.



4. Матриці відповідностей нормативних навчальних дисциплін

Таблиця 1 – Матриця відповідностей програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Освітні компоненти	Ін-тегрально-на	Загальні компетентності												Спеціальні (фахові) компетентності														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
OK1	+		+			+							+															
OK2	+		+			+							+															
OK3	+		+			+							+															
OK4	+		+			+							+															
OK5	+		+			+							+															
OK6																												
OK7																												
OK8	+					+																						
OK9	+					+																						
OK10	+					+																						
OK11	+					+																						
OK12	+																											
OK13	+																											
OK14	+																											
OK15	+																											
OK16	+																											
OK17	+																											
OK18																												
OK19																												
OK20	+																											
OK21	+																											
OK22																												
OK23	+																											
OK24	+																											
OK25	+																											

Освітні компоненти	Інтегральна	Загальні компетентності														Спеціальні (фахові) компетентності												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
OK26	+	+																+										
OK27		+			+																							
OK28	+	+																										
OK29	+	+																										
OK30	+	+				+																						
OK31	+	+																										
OK32	+	+																										
OK33	+	+																										
OK34	+	+																										
OK35	+	+																										
OK36																												

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання компонентами освітньої програми

Освітні компоненти	Програмні результати навчання																	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
OK1												+		+				
OK2											+			+				
OK3											+			+				
OK4											+			+				
OK5					+				+			+						
OK6					+								+					
OK7																		+
OK8		+						+										
OK9		+						+										
OK10		+						+										
OK11		+					+											
OK12			+															
OK13			+															
OK14			+											+				
OK15			+											+				
OK16	+																	
OK17	+	+									+							
OK18																		
OK19					+													
OK20	+				+													+
OK21	+										+							+
OK22																		
OK23																		+
OK24	+	+	+															+

Освітні компон с-нти	Програмні результати навчання																		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	
OK25	+			+	+				+	+									
OK26	+			+															+
OK27							+												
OK28			+	+															
OK29	+							+											
OK30	+	+	+				+									+			
OK31	+	+	+										+						
OK32	+			+	+				+				+		+				
OK33						+					+	+	+						
OK34						+					+	+	+		+		+		
OK35	+				+	+		+				+		+	+				
OK36											+			+	+				

Гарант ОПШ



С.П. Новосядлий