

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Комп'ютерна інженерія»

Другого рівня вищої освіти

за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія

галузі знань 12 Інформаційні технології

Кваліфікація: Магістр з комп'ютерної інженерії

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ
ІВАНА ПУЛЮЯ**

Голова вченої ради

_____ / **Ясній П.В.** /

(протокол № ____ від " ____ " _____ 2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2021 р.

Ректор _____ / Ясній П.В. /

(наказ № ____ від " ____ " _____ 2021 р.)

Тернопіль 2021 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
Освітньо-професійної програми
«Комп'ютерна інженерія»

Обговорено та схвалено вченою радою факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2021 р.

Декан

Баран І.О.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2021 р.

Завідувач кафедри КС

Осухівська Г.М.

Освітньо-професійну програму розроблено згідно стандарту вищої освіти за спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти (наказ МОН України №330 від 18.03.2021 р.)

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою (спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія») у складі:

- Лупенко Сергій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя
- Осухівська Галина Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя
- Луцків Андрій Мирославович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя
- Семеген Віталій Васильович - студент групи СІм-51
- Сороколів Віталій Іванович – директор ТОВ "МЕЛВІС"

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Триснюк Василь Миколайович – с.н.с., д.т.н., завідувач відділу досліджень навколишнього середовища Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору (м.Київ)
2. Дмитришин Сергій Степанович - генеральний директор ТОВ "КРАВДІН" (м.Тернопіль)
3. Дерень Андрій Петрович - генеральний директор ТОВ "Дрімс Інновейтів Технолоджіс" (м.Тернопіль)

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія"

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних систем та мереж
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр, магістр з комп'ютерної інженерії
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України, сертифікат про акредитацію Серія НД №2087420 термін дії до 01.07.2022 р.
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, QF-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Термін дії: до 01 липня 2022 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://tntu.edu.ua
2 – Мета освітньої програми	
Формування та розвиток загальних і професійних компетентностей в галузі інформатики та обчислювальної техніки, що направлені на здобуття студентом знань та розуміння для вирішення проблем аналізу та синтезу складних систем на основі новітніх інформаційних технологій, із застосуванням сучасних досягнень фундаментальних та інженерних наук.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань: 12 Інформаційні технології, спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія Об'єктами професійної діяльності магістрів є: - програмно-технічні засоби комп'ютерів та комп'ютерних систем, локальних, глобальних комп'ютерних мереж та мережі Інтернет, кіберфізичних систем, Інтернету речей, ІТ-інфраструктур, інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів. - процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для дослідження, автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації програмно-технічних засобів, проектна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування їх життєвим циклом. - способи подання, отримання, зберігання, передавання, опрацювання та захисту інформації в комп'ютері, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених

	<p>(енергоефективних), безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних, розумних тощо, архітектура та організація функціонування відповідних програмно-технічних засобів.</p> <p>Цілями навчання є підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі дослідницького та інноваційного характеру в сфері комп'ютерної інженерії.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області становлять поняття, концепції, принципи дослідження, проектування, виробництва, використання та обслуговування комп'ютерів та комп'ютерних систем, комп'ютерних мереж, кіберфізичних систем, Інтернету речей, IT-інфраструктур.</p> <p>Методи, методики та технології: методи дослідження процесів в комп'ютерних системах та мережах, методи автоматизованого проектування та виробництва програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж, та їх компонентів, методи математичного та комп'ютерного моделювання, інформаційні технології, технології програмування.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна (академічна), орієнтується на наукові дослідження з великою складовою комунікативних і міжособистісних навичок рідною та іноземною мовами а також на сучасні наукові досягнення інформатики та обчислювальної техніки, враховує специфіку роботи в галузі інформаційних технологій, комп'ютерні технології, системи і мережі, та їх програмне, технічне, організаційне забезпечення, способи і методи проектування, тестування, виробництва та експлуатації в різних галузях а також на підприємствах різних видів діяльності в умовах інформаційного суспільства.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта в галузі інформаційних технологій з поглибленим вивченням технологій розробки і супроводу спеціалізованих комп'ютерних систем, мереж та їх математичного, алгоритмічного та програмного забезпечення. Основна увага приділяється підготовці фахівців вищої кваліфікації, що покликані реалізовувати усі етапи розробки і супроводу спеціалізованих комп'ютерних систем, мереж та їх програмного забезпечення: визначення та аналіз вимог замовника, розроблення проекту та загальної архітектури системи відповідно до стандартів комп'ютерної інженерії, розробка компонент комп'ютерних систем та мереж: програмного та апаратного забезпечення, впровадження і супроводу.
Особливості програми	Програма забезпечує професійну підготовку аналітиків комп'ютерних систем з урахуванням вимог до якості, надійності, виробничих характеристик, її регулярне оновлення дозволяє враховувати тенденції прогресуючого розвитку інформаційних технологій. <p>Програма дає можливість студентам брати участь у програмах академічної мобільності (Erasmus+) та навчанні за програмою подвійних дипломів в Університеті «Люблінська Політехніка» (Республіка Польща).</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Проектна, виробнича, технологічна, управлінська, науково-дослідна; інноваційна, викладацька, експертна та консультативна діяльність у сфері комп'ютерної інженерії.

	Основні посади відповідно до Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) та International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08): «Професіонал в галузі обчислюваних систем» може бути працевлаштований в організаціях, підприємствах і закладах будь-якої форми власності на посадах: 2131.1. Наукові співробітники (обчислювальні системи), 2131.2. Розробники обчислювальних систем, 2132.1. Наукові співробітники (програмування), 2132.2. Розробники комп'ютерних програм, 2139.1. Наукові співробітники (інші галузі обчислень), 2139.2. Професіонали в інших галузях обчислень.
Подальше навчання	Випускники мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Викладання проводиться у вигляді: лекцій, практичних і лабораторних занять, самостійної роботи з можливістю консультацій з викладачем, передбачає студентсько-центроване, проблемно-орієнтоване навчання, самонавчання, електронне навчання, проектну роботу в командах, навчання через проходження практик в установах та на підприємствах.
Оцінювання	Іспити з навчальних дисциплін в усній, письмовій та тестовій формах, поточний контроль через тестування знань, перевірка практичних завдань, захист звітів з лабораторних робіт, презентації, а також захист курсових робіт (проектів) та звітів з практики, підсумкова атестація у вигляді захисту дипломної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації. ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК8. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення. СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування. СК3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів. СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних

	<p>систем та мереж.</p> <p>СК5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>СК6. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.</p> <p>СК7. Здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем.</p> <p>СК8. Здатність забезпечувати якість продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу.</p> <p>СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.</p> <p>СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів;</p> <p>СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.</p> <p>СК12. Здатність використовувати методи аналізу, ідентифікації й синтезу комп'ютерних систем та мереж, кіберфізичних систем, засобів Інтернету речей та ІТ-інфраструктур.</p>
7 – Програмні результати навчання	
	<p>РН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.</p> <p>РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.</p> <p>РН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.</p> <p>РН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.</p> <p>РН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.</p> <p>РН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.</p>

	<p>PH9. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем.</p> <p>PH10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.</p> <p>PH11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.</p> <p>PH12. Вільно спілкуватись усно і письмово українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) при обговоренні професійних питань, досліджень та інновацій в галузі інформаційних технологій.</p> <p>PH13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.</p> <p>PH14. Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері комп'ютерної інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Всі науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітньо-професійну програму відповідають профілю і напряму дисциплін, що викладаються, мають необхідний стаж педагогічної роботи та досвід практичної роботи. В процесі організації навчального процесу залучаються професіонали з досвідом дослідницької, управлінської, інноваційної, творчої та фахової роботи.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчальні приміщення дозволяють повністю забезпечити освітній процес протягом усього циклу підготовки за освітньою програмою, оскільки мають достатню кількість комп'ютеризованих та спеціалізованих робочих місць та обладнанні необхідними сучасними технічними засобами. Інструменти та обладнання: програмне забезпечення, інструментальні засоби і комп'ютерну техніку, контрольно-вимірювальні прилади, програмно-технічні засоби автоматизації та системи автоматизації проектування, виробництва, експлуатації, контролю, моніторингу, мережні, мобільні, хмарні технології тощо.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт www.tntu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі ресурси науково-технічної бібліотеки доступні через сайт університету: http://library.tntu.edu.ua/ . Для забезпечення навчального процесу використовується віртуальне навчальне середовище на базі системи керування навчанням <u>ATutor</u> , де розміщені матеріали навчально-методичного забезпечення освітньої програми.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Укладені угоди про академічну мобільність та про подвійне дипломування.
Міжнародна кредитна мобільність	Укладені угоди про міжнародну академічну мобільність у рамках Еразмус+ K1 та договір про можливість навчання за

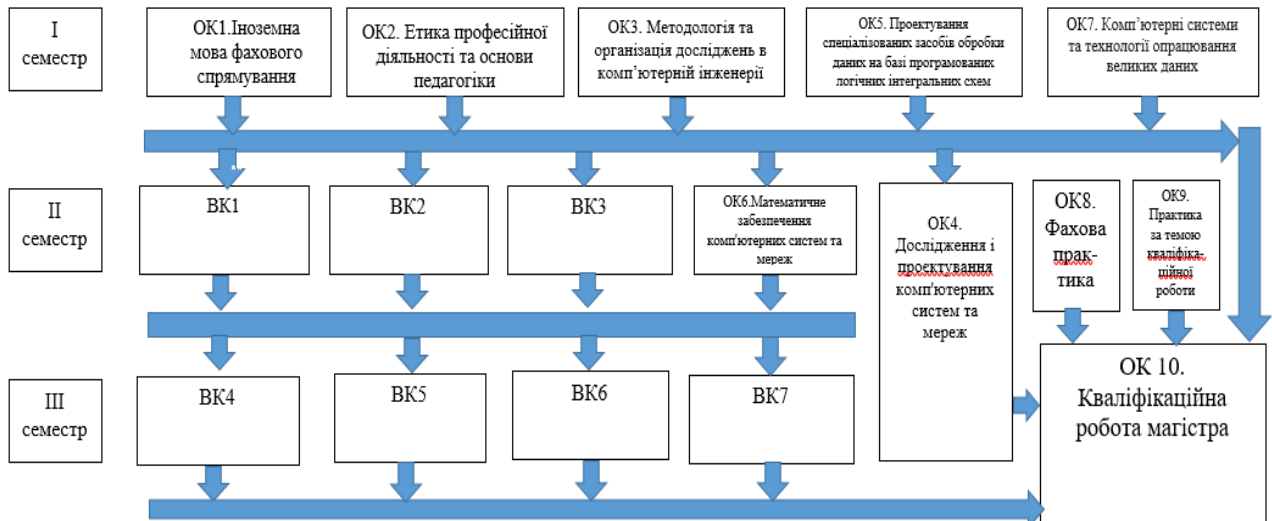
	програмою подвійних дипломів в Університеті «Люблінська Політехніка» (Республіка Польща).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Створені умови для навчання іноземних здобувачів вищої освіти.

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)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ОК 1	Іноземна мова фахового спрямування	4,0	Залік
ОК 2	Етика професійної діяльності та основи педагогіки	4,0	Залік
ОК 3	Методологія та організація досліджень в комп'ютерній інженерії	4,0	Залік
Цикл професійної підготовки			
ОК 4	Дослідження і проектування комп'ютерних систем та мереж+КП	8,0	Екзамен
ОК 5	Проектування спеціалізованих засобів обробки даних на базі програмованих логічних інтегральних схем+КП	7,0	Екзамен
ОК 6	Математичне забезпечення комп'ютерних систем та мереж+КР	7,0	Екзамен
ОК 7	Комп'ютерні системи та технології опрацювання великих даних	5,0	Екзамен
Практична підготовка			
ОК 8	Фахова	9,0	Диф. залік
ОК 9	Практика за темою кваліфікаційної роботи	7,5	Диф. залік
ОК 10	Кваліфікаційна робота магістра	9,0	Екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		64,5	
Вибіркові компоненти ОП			
Вибіркові компоненти ОП здобувачі вищої освіти обирають освітні компоненти із запропонованого переліку у середовищі електронного навчання ТНТУ ATutor			
ВК 1	Вибіркова дисципліна 1	3,0	Екзамен
ВК 2	Вибіркова дисципліна 2	3,0	Залік
ВК 3	Вибіркова дисципліна 3	3,5	Екзамен
ВК 4	Вибіркова дисципліна 4	4,0	Залік
ВК 5	Вибіркова дисципліна 5	4,0	Екзамен
ВК 6	Вибіркова дисципліна 6	4,0	Залік
ВК 7	Вибіркова дисципліна 7	4,0	Залік
Загальний обсяг вибірових компонент:		25,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

2.2. Структурно-логічна схема ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі комп'ютерної інженерії, що потребує проведення експериментального чи емпіричного дослідження або здійснення інновацій.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт з обмеженим доступом здійснюється відповідно до вимог законодавства.</p>

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК2			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК3		+	+	+		+			+	+
ЗК4	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК5			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК6			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК7		+	+	+	+	+		+	+	+
ЗК8	+									
СК1				+	+				+	+
СК2				+		+	+	+	+	+
СК3		+		+	+				+	+
СК4			+			+	+	+	+	+
СК5				+		+	+		+	+
СК6				+	+			+	+	+
СК7			+	+		+	+	+	+	+
СК8				+	+		+		+	+
СК9			+	+	+	+		+	+	+
СК10			+	+	+		+		+	+
СК11			+			+	+			+
СК12				+	+	+	+		+	+

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

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10
ПН1			+			+	+			+
ПН2			+	+	+	+	+	+	+	+
ПН3				+		+			+	+
ПН4				+	+	+	+		+	+
ПН5		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН6			+	+	+	+	+	+	+	+
ПН7				+		+		+	+	+
ПН8				+	+	+			+	+
ПН9				+	+	+	+		+	+
ПН10			+	+	+	+	+	+	+	+
ПН11				+	+			+	+	+
ПН12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН13		+	+	+	+	+		+	+	+
ПН14			+	+	+	+			+	+