

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

05 2023р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ ДЛЯ
ЕНЕРГЕТИКИ, МЕДИЦИНИ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ»

Першого рівня вищої освіти
за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали
галузі знань 10 Природничі науки
Кваліфікація: Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів

ЗАТВЕРДЖЕНО

ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»

Голова Вченої ради

Леонід ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 4

від «05» 05 2023р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти

Перший (бакалаврський)

Галузь знань

10 Природничі науки

Спеціальність

105 Прикладна фізика та наноматеріали

Кваліфікація

Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів

СХВАЛЕНО

Гарант освітньої програми

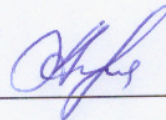


Сергій КОЗЛОВ

«21» 04 2023 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»
голова методичної ради

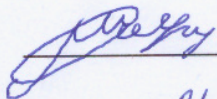


Руслан МИГУЩЕНКО

«24» 04 2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри фізики металів та
напівпровідників»



Сергій МАЛИХІН

«21» 04 2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри радіоелектроніки



Наталія КУЗЬМЕНКО

«21» 04 2023 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» від «09» 05 2023р. № 16802

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ПЕРЕДМОВА

Розроблено на основі «Стандарту вищої освіти України» спеціальності 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали» (наказ МОН України №804 від 16.06.2020 р.) ухваленого засіданням вченої ради НТУ «ХПІ» (протокол № 4 від 05.04.2023 р.), проектною групою кафедр фізики металів та напівпровідників і радіоелектроніки Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

1. КОЗЛОВ Сергій Сергійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри радіоелектроніки – гарант освітньої програми;
2. МАЛИХІН Сергій Володимирович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики металів та напівпровідників;
3. КУЗЬМЕНКО Наталія Олексіївна, кандидат історичних наук, завідувачка кафедри радіоелектроніки.
4. РУДЧЕНКО Світлана Олегівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики металів та напівпровідників;
5. ЛИТВИНЮК Дмитро Віталійович, студент групи ІКМ-М322б, випускник ОП бакалавра

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ПРОГРАМИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 105 «ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Навчально-науковий Інститут комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики Кафедра радіоелектроніки Кафедра фізики металів та напівпровідників
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів
Офіційна назва освітньої програми	«Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Акредитовано до 01.07.2024 р.
Цикл/рівень програми	FQ-EHEA – перший цикл, QF LLL – 6 рівень, НРК – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта, ступень молодшого бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Відповідно до терміну дії сертифікату про акредитацію
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/quality/op-bakalavr-2023/
2 – Мета освітньої програми	
Забезпечити підготовку фахівців в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, здатних розв'язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов'язані з дослідженням фізичних об'єктів і систем, процесів і явищ та їх технічними застосуваннями у своїй професійній діяльності з використанням фундаментальних та спеціальних методів фізики, математики, і радіоелектроніки, розробляти моделі, алгоритми, технології, створювати та експлуатувати відповідне програмне забезпечення і технологічне обладнання.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань: Природничі науки Спеціальність: Прикладна фізика та наноматеріали
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма. Професійна спрямованість – розробка та застосування фізичних методів дослідження властивостей матеріалів, створення теоретичних моделей фізичних систем та процесів, радіоелектронних систем, алгоритмів та програмного забезпечення для аналізу даних, процесів, сигналів, прогнозування та прийняття рішень, пошуку та видобування знань.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Фокус освітньо-професійної програми «Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій» полягає у здобутті сучасних знань щодо фізичних явищ і процесів та їхнього застосування в створенні нових, наноструктурованих матеріалів, керуванні та вивченні їх властивостей, розробці та використанні новітніх технологій радіоелектроніки та радіофізики.

	Ключові слова: фізика твердого тіла, структура та властивості матеріалів, наноструктуровані системи, радіофізика, радіоелектроніка, аналіз електронних сигналів.
Особливості програми	Здобувачі вивчають основи фізики твердого тіла, радіофізики та їхнього практичного застосування в технологіях створення нових матеріалів та технології радіоелектроніки, що поглиблено розглянуто в межах двох освітніх траєкторій, які пропонуються студентам на вибір. Передбачено наступні вибіркові блоки: 1. Інженерія радіоелектронних систем; 2. Прикладна фізика та наноматеріали для електроніки, енергетики і медицини. ОП має орієнтацію на індивідуалізацію навчання, яка виражена в наявності додаткових вибіркових дисциплін з переліку професійної підготовки, які забезпечують поглибленні знання в різних траєкторіях та/або кросс-траєкторні компетентності. Серед важливих особливостей програми є залучення науково-дослідних інститутів: Харківський фізико-технічний інститут НАН України, Інституту іоносфери НАН і МОН України, Фізико-технічний інститут низьких температур НАН України.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням: 21 Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук 211 Професіонали в галузі фізики, астрономії, метеорології та хімії 2111 Професіонали в галузі фізики та астрономії 2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія) 2111.2 Фізики та астрономи 3 Фахівці 31 Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки 311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки 312 Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки
Подальше навчання	Можливість продовження освіти на наступному (магістерському) рівні вищої освіти за відповідними освітньо-професійними або освітньо-науковими програмами. Можливість післядипломної освіти для отримання професійної кваліфікації за відповідними професійними стандартами.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні та практичні заняття, науково-практичні семінари, виконання навчальних проектів, дистанційне навчання в системі Office 365, самостійна

	робота та самонавчання, практика, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити, захист проєктів, публічний захист кваліфікаційної роботи. Рейтингова система оцінювання згідно Положення про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг студентів НТУ «ХПІ».
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК9. Здатність працювати автономно. ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК11. 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. ЗК12. 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.
Спеціальні (фахові) компетентності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)	СК1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проєктів. СК2. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.

	СК3. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження. СК4. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок. СК5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій. СК6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем. СК7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності. СК8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання за спеціальністю (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)	P01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики. P02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. P03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики. P04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. P05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики. P06. Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації. P07. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики P08. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово. P09. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію. P10. Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів. P11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.

	P12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем. P13. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021 Додаток 15 - 16).
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021 Додаток 17)
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідає вимогам щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021 Додаток 18)
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Згідно Постанови КМУ № 579 від 12 серпня 2015 р. “Про затвердження Порядку реалізації права на академічну мобільність”. На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та провідними технічними університетами України та згідно Положення про академічну мобільність студентів, аспірантів, докторантів, науково-педагогічних та наукових працівників НТУ «ХПІ».
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та навчальними закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання проводиться українською мовою.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
Загальна підготовка			
ЗП1	Історія та культура України	4	Іспит
ЗП2	Українська мова (професійного спрямування)	3	Іспит
ЗП3	Іноземна мова	12	Залік (1, 2, 3, 4, 7, 8) Іспит (4)
ЗП4	Філософія	3	Залік
ЗП5	Правознавство	3	Залік
ЗП6	Історія науки і техніки	3	Залік
ЗП7	Вища математика ч. 1	6	Іспит
ЗП8	Вища математика ч. 2	6	Іспит
ЗП9	Вища математика ч. 3	4	Іспит
ЗП10	Вища математика ч. 4	3	Іспит
ЗП11	Фізика ч. 1	5	Іспит
ЗП12	Фізика ч. 2	5	Іспит
ЗП13	Фізика ч. 3	3	Іспит
ЗП14	Екологія	3	Залік
ЗП15	Фізичне виховання	12	Залік (1-6)
Спеціальна (фахова) підготовка			
СП1	Вступ до спеціальності. Ознайомча практика	3	Залік
СП2	Програмування ч.1	4	Іспит
СП3	Програмування ч.2	6	Іспит
СП4	Алгоритми і структури даних	4	Іспит
СП5	Апаратні та програмні засоби комп'ютерної техніки	4	Іспит
СП6	Електромагнітні системи	6	Іспит
СП7	Методи оптимізації функцій	5	Іспит
СП8	Теорія ймовірностей	4	Залік
СП9	Методи математичної фізики	3	Іспит
СП10	Мікропроцесорні системи	4	Іспит
СП11	Фізичні основи електроніки	3	Залік
СП12	Основи професійної безпеки та здоров'я людини	3	Іспит
СП13	Економіка підприємства	3	Залік
Практична підготовка			
ПП1	Виробнича практика	6	Залік
ПП2	Переддипломна практика	6	Залік
А	Атестація	6	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		145	

ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
1	2	3	4
Профільна підготовка за блоками			
Блок 01 «Інженерія радіoeлектронних систем» (66 кредитів)			
ВБ1.1	Напівпровідникова та оптична електроніка	6	Іспит
ВБ1.2	Аналогова електроніка	6	Іспит
ВБ1.3	Чисельні методи в фізиці та їх програмування	5	Залік
ВБ1.4	Радіотехнічні кола та сигнали	6	Іспит
ВБ1.5	Цифрова електроніка	5	Іспит
ВБ1.6	Комп'ютерне моделювання	3	Залік
ВБ1.7	Бази даних	3	Залік
ВБ1.8	Антени та пристрої НВЧ	4	Іспит
ВБ1.9	Електродинаміка	4	Іспит
ВБ1.10	Статистична радіофізика	3	Іспит
ВБ1.11	Пристрої генерування та формування сигналів	6	Іспит
ВБ1.12	Радіоавтоматика	3	Іспит
ВБ1.13	Основи теорії інформації	3	Іспит
ВБ1.14	Основи радіолокації	3	Іспит
ВБ1.15	Пристрої прийому сигналів	3	Іспит
ВБ1.16	Радіофізика геокосмосу	3	Залік
Блок 02 «Прикладна фізика та наноматеріали для електроніки, енергетики і медицини» (66 кредитів)			
ВБ2.1	Фізика та хімія фазових перетворень	6	Іспит
ВБ2.2	Вакуумна техніка та технології	5	Залік
ВБ2.3	Кристалографія	6	Іспит
ВБ2.4	Фізика конденсованого стану	5	Іспит
ВБ2.5	Дефекти кристалічної будови та теорія міцності	4	Залік
ВБ2.6	Вступ до квантової механіки	4	Іспит
ВБ2.7	Неруйнівні методи контролю	4	Залік
ВБ2.8	Електронографія	4	Іспит
ВБ2.9	Методи структурного аналізу ч.1	3	Іспит
ВБ2.10	Методи структурного аналізу ч.2	5	Іспит
ВБ2.11	Фізичні властивості матеріалів ч.1	4	Іспит
ВБ2.12	Фізичні властивості матеріалів ч.2	3	Іспит
ВБ2.13	Фізичні основи нанотехнологій	4	Іспит
ВБ2.14	Спектральний та оптичний аналіз	5	Іспит
ВБ2.15	Радіаційна стійкість матеріалів	4	Іспит
Дисципліни вільного вибору студента профільної підготовки (17 кредитів)			
Дисципліни вільного вибору студента із загальноуніверситетського каталогу дисциплін (12 кредитів)			
Загальний обсяг вибіркового компонента		95	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

4. РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1	Цикл загальної підготовки	75 / 31,25	- / -	75 / 31,25
2	Цикл спеціальної (професійної) підготовки	70 / 29,17	95 / 39,58	165 / 68,75
Всього за весь термін навчання		145 / 60,42	95 / 39,58	240 / 100

5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: «**Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів**». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8
ЗП 1							+					+								
ЗП 2			+																	
ЗП 3				+																
ЗП 4							+					+								
ЗП 5							+				+									
ЗП 6							+					+								
ЗП 7	+	+				+											+		+	
ЗП 8	+	+				+											+		+	
ЗП 9	+	+				+											+		+	
ЗП 10	+	+				+											+		+	
ЗП 11	+	+				+		+	+	+				+	+		+	+	+	+
ЗП 12	+	+				+		+	+	+				+	+		+	+	+	+
ЗП 13	+	+				+		+	+	+				+	+		+	+	+	+
ЗП 14	+									+										
ЗП 15								+				+								
СП 1		+			+		+	+									+			
СП 2	+				+					+				+			+		+	
СП 3	+				+					+				+			+		+	
СП 4	+	+			+		+		+								+			
СП 5	+				+				+					+			+			
СП 6	+	+				+		+	+	+				+	+			+		+
СП 7	+								+										+	
СП 8	+	+				+			+									+	+	
СП 9	+	+							+								+	+	+	
СП 10	+				+			+	+					+	+		+			+
СП 11	+	+															+	+	+	
СП 12	+									+		+								
СП 13													+			+				
ПП 1	+	+						+	+	+			+	+	+	+				+
ПП 2	+	+				+		+	+	+			+	+	+	+				+
А	+	+				+	+	+	+				+	+		+				+

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОПП

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13
ЗП 1						+						+	
ЗП 2								+					
ЗП 3								+					
ЗП 4						+						+	
ЗП 5						+						+	
ЗП 6						+					+	+	
ЗП 7		+		+									
ЗП 8		+		+									
ЗП 9		+		+									
ЗП 10		+		+									
ЗП 11	+		+	+	+				+	+		+	
ЗП 12	+		+	+	+				+	+		+	
ЗП 13	+		+	+	+				+	+		+	
ЗП 14												+	+
ЗП 15													+
СП 1						+	+				+		
СП 2				+					+				
СП 3				+					+				
СП 4				+	+								
СП 5				+									
СП 6	+		+	+	+				+	+			
СП 7		+		+	+								
СП 8		+		+									
СП 9	+	+		+	+								
СП 10				+					+	+			
СП 11	+			+	+								
СП 12													+
СП 13													+
ПП 1	+		+	+	+	+	+			+			
ПП 2	+		+	+	+	+	+			+			
А	+		+	+		+	+		+	+			

