**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**
**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ**
**імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 7 від 09.11 2020 р.)
Голова Вченої ради
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО
М.П.

# Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів
# Chemical technologies of inorganic and organic binders and composition materials

## ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

## Другого (магістерського) рівня вищої освіти

**за спеціальністю** **161 Хімічні технології та інженерія**

**галузь знань** **16 Хімічна та біоінженерія**

**кваліфікація** **магістр з хімічних технологій та інженерії**

Введено в дію Наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 08.12. 2020 р. № 1014/43

Київ – 2020

## ПРЕАМБУЛА

**РОЗРОБЛЕНО проектною групою:**

Керівник проектної групи:
**Свідерський Валентин Анатолійович,** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри хімічної технології композиційних матеріалів

Члени проектної групи:
**Черняк Лев Павлович,** доктор технічних наук, професор,професор кафедри хімічної технології композиційних матеріалів
**Пєтухов Аркадій Дем'янович,** доктор технічних наук, професор,професор кафедри хімічної технології композиційних матеріалів

**Завідувач кафедри** хімічної технології композиційних матеріалів **Свідерський Валентин Анатолійович**, доктор технічних наук, професор

**ПОГОДЖЕНО:**
Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

Голова НКМУ _____ Ольга САНГІНОВА
(протокол № 1 від 28.08 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № 2 від 01.10 2020 р.)

**ВРАХОВАНО:**

Рецензія-відгук на ОПП та ОНП, рецензент Заступник директора з наукової роботи Державного підприємства «Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут будівельних матеріалів та виробів «НДІБМВ», доктор технічних наук, професор С.Д. Лаповська.

Рецензія на ОПП та ОНП, рецензент Генеральний директор ТОВ «ФАСАД», кандидат технічних наук, директор будівництва П.Г. Варшавець.

*Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.*

У зв'язку із затвердженням Стандарту вищої освіти за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти наказом Міністерства освіти і науки України від 04.008.2020 р. № 1004, здійснено моніторинг освітньої програми за спеціалізацією «Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів».

За результатами моніторингу освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціалізацією «Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів», затвердженої рішенням Вченої ради від 02.04.2018 р. протокол №4, врахувавши пропозиції учасників освітнього процесу, які задіяні в реалізації ОП, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, було проведено її модернізацію.

Проектна група переглянула збалансованість, раціональне призначення кредитів, здатність здобувачів освіти опанувати окремі дисципліни (освітні компоненти) та всю освітню програму, вклавшись у визначений час, повноту документального, кадрового, інформаційного та іншого забезпечення ОП і відповідність освітньої програми Ліцензійним умовам.

Для забезпечення можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії, у т.ч. через індивідуальний вибір навчальних дисциплін в обсязі, передбаченому законодавством, та з метою забезпечення відповідності Стандарту вищої освіти, прийнято рішення замінити існуючі вибіркові блоки окремими освітніми компонентами.

Освітньо-професійну програму за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» за спеціалізацією «Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів» було обговорено та схвалено науково-педагогічними працівниками на засіданнях кафедри хімічної технології композиційних матеріалів (протокол № 5 від 04. 11. 2020 р.).

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія розглянула та схвалила зміни в освітній програмі (протокол № ____ від _____202_ р.).

## 1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія за спеціалізацією «Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів»

| 1 – Загальна інформація | |
|---|---|
| Повна назва ЗВО та інституту/факультету | Національний технічний університет України<br>«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»<br>Хіміко-технологічний факультет |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Ступінь – магістр<br>Кваліфікація – магістр з хімічних технологій та інженерії |
| Офіційна назва ОП | Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів |
| Тип диплому та обсяг ОП | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС.<br>термін навчання 1 рік 4 місяці |
| Наявність акредитації | Період акредитації 2013-2023 рр.(10 років). Ліцензія АЕ № 527265<br>Рішення про видачу ліцензії Акредитаційної комісії від 30.07.14.,<br>протокол № 111 (наказ МОН України від 31.07.2014 № 2657л).<br>Термін дії до 01.07.2023 р. |
| Цикл/рівень ВО | НРК України – 8 рівень<br>QF-EHEA – другий цикл<br>EQF-LLL – 7 рівень |
| Передумови | Наявність ступеня бакалавра |
| Мова(и) викладання | Українська/англійська |
| Термін дії ОП | До наступної акредитації |
| Інтернет - адреса постійного розміщення освітньої програми | https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми»<br>http://htkm.kpi.ua/ |
| **2 – Мета освітньої програми** | |
| Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних створювати сучасні наукові знання та інноваційні у технологіях неорганічних та органічних зв'язуючих, здатних до організації та проведення дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт, а також інженерної реалізації розробок, що пов'язані з використанням неорганічних та органічних зв'язуючих у складі багатофункціональних композиційних матеріалів та продуктів їх переробки на засадах концепції сталого розвитку суспільства та забезпечення гідного місця України в світовому співтоваристві. | |
| **3 – Характеристика освітньої програми** | |
| Предметна область | *Об'єкти вивчення та діяльності* – технологічні процеси і апарати сучасних хімічних виробництв.<br>*Цілі навчання* – підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.<br>*Теоретичний зміст предметної області* – поняття, категорії, концепції, принципи хімічних технологій, процесів та апаратів хімічних виробництв.<br>*Методи, методики та технології:* технології хімічної промисловості, фізико-хімічні методи досліджень, методи моделювання, оптимізації, прийняття рішень та проектування хімічних процесів та апаратів, методи планування та обробки результатів експериментів, методики і технології організаційно-технологічного забезпечення та економічного аналізу хімічного виробництва, методи викладання у вищій освіті. |

| | |
|---|---|
| | *Інструменти та обладнання*: пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольно-вимірювальне обладнання, сучасні цифрові технології, спеціалізоване технологічне та наукове обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення. |
| Орієнтація ОП | Освітньо-професійна |
| Основний фокус ОП | Спеціальна освіта в галузі хімічних технологій та інженерії. Програма базується на фундаментальних наукових положеннях із урахуванням сучасного стану розвитку хімії, орієнтує на актуальну спеціалізацію для подальшої професійної та наукової кар'єри.<br>Ключові слова: неорганічні та органічні в'яжучи, сировина, склад, структура, фазоутворення, аналіз, тестування, властивості, ресурсозбереження, обладнання, полімери, композиційні матеріали, технології, режими, характеристики, переробка, модифікація, вироби. |
| Особливості програми | В навчальному процесі реалізується системний підхід у формуванні профільно-орієнтованих освітніх компонентів. Набуті знання дозволяють випускникам будувати кар'єру в науково-дослідних інститутах, навчальних закладах, провідних світових та українських компаніях. Програма передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-науковців та інших стейкхолдерів. Здобувачі вищої освіти беруть участь у студентських наукових гуртках і конференціях молодих вчених. |
| **4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання** | |
| Придатність до працевлаштування | Рекомендовані професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010):<br>2146.1 – молодший науковий співробітник (хімічні технології)<br>2146.2 – інженер (хімічні технології)<br>2146.2 – інженер-технолог (хімічні технології)<br>2310.2 – Асистент<br>2320 – Викладач професійно-технічного навчального закладу<br>2419.3 – Державний експерт<br>3152 – Інспектор з контролю якості продукції<br>8259 – Контролер якості продукції та технологічного процесу (хімічне виробництво)<br>Можлива професійна сертифікація |
| Подальше навчання | Продовження навчання на третьому рівні вищої освіти.<br>Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих. |
| **5 – Викладання та оцінювання** | |
| Викладання та навчання | Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття, самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, OCW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами.<br>- лекційні, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми, лабораторні та розрахункові роботи, практики, інтерактивні воркшопи – у аудиторному, дистанційному, змішаному форматі;<br>- проведення аудиторних занять із залученням професіоналів-практиків галузі, в тому числі і на територіях підприємств-партнерів;<br>- участь у наукових, науково-технічних міжнародних та міждисциплінарних конференціях, семінарах, проектах, тренінгах; |

| | |
|---|---|
| | - самостійна робота з використанням методичних та наукових інформаційних джерел;<br>- участь у групах з розробки дослідницьких проектів;<br>- консультації з науково-педагогічними працівниками.<br>Навчання закінчується написанням і публічним захистом кваліфікаційної роботи - магістерської дисертації. |
| Оцінювання | Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, заліків, усних та письмових екзаменів та захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання |
| **6 – Програмні компетентності** | |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі хімічних технологій та інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог |
| Загальні компетентності | К1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).<br>К2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>К3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. |
| Спеціальні (фахові, предметні) компетентності | К4. Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв.<br>К5. Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів.<br>К6. Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв.<br>К7. Здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії.<br>К8. Здатність здійснювати розробку технологічних проектів інноваційних технічних рішень.<br>К9. Здатність здійснювати технічну та техніко-економічну експертизу нових інноваційних технічних рішень.<br>К10. Здатність здійснювати розробку технічної та нормативної документації. |
| **7 – Програмні результати навчання** | |
| ПР1. Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій.<br>ПР2. Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.<br>ПР3. Організовувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проектних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі і ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал.<br>ПР4. Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв.<br>ПР5. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проектів. | |

| |
|---|
| ПР6. Розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.<br>ПР7. Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, і аналізувати та оцінювати відповідну інформацію. |

| **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми** | |
|---|---|
| Кадрове забезпечення | Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р., залучення до викладання науковців та практиків галузевих установ та підприємств |
| Матеріально-технічне забезпечення | Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.<br>Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформ і дистанційного навчання Sikorsky, демонстраційного галузевого обладнання в ході виконання лабораторних практикумів |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.<br>Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського |

| **7 – Програмні результати навчання** | |
|---|---|
| Національна кредитна мобільність | Можливість участі у програмах академічної мобільності, подвійного дипломування |
| Міжнародна кредитна мобільність | Можливість укладання угоди про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Викладання українською/англійською мовами |

## 2. Перелік компонент освітньої програми

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|---|---|---|---|
| **1. НОРМАТИВНІ освітні компоненти** | | | |
| **1.1. Цикл загальної підготовки** | | | |
| ЗО1 | Інтелектуальна власність та патентознавство | 3 | залік |
| ЗО2 | Основи інженерії та технології сталого розвитку | 2 | залік |
| ЗО3 | Практикум з іншомовного професійного спілкування | 3 | залік |
| ЗО4 | Маркетинг стартап-проектів | 3 | залік |
| **1.2. Цикл професійної підготовки** | | | |
| ПО 1 | Експлуатаційна надійність конструкційних матеріалів | 4 | екзамен |
| ПО 2 | Стандартизація, метрологія в хімічній технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів | 3 | екзамен |
| ПО 3 | Інформаційне забезпечення досліджень неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів | 3 | залік |
| ПО 4 | Основи технології композиційних матеріалів | 5 | екзамен |
| ПО 5 | Хімічні технології виробництва зв'язуючих та полімерних матеріалів | 3 | залік |
| ПО 6 | Обладнання заводів в'яжучих та високомолекулярних матеріалів | 4,5 | екзамен |
| **Дослідницький (науковий) компонент** | | | |
| ПО 7 | Наукова робота за темою магістерської дисертації | 4 | залік |
| ПО 8 | Переддипломна практика | 14 | залік |
| ПО 9 | Робота над магістерською дисертацією | 16 | захист |
| **2.1. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів)** | | | |
| ПВ 1 | Освітній компонент 12 К-Каталогу 6 | 7 | екзамен |
| ПВ 2 | Освітній компонент 13 К-Каталогу 6 | 3 | залік |
| ПВ 3 | Освітній компонент 14 К-Каталогу 6 | 5 | екзамен |
| ПВ 4 | Освітній компонент 15 К-Каталогу 6 | 4,5 | залік |
| ПВ 5 | Освітній компонент 16 К-Каталогу 6 | 3 | залік |
| **Загальний обсяг обов'язкових компонент** | | **11** | |
| **Загальний обсяг вибіркових компонент** | | **22,5** | |
| **Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО** | | **56,5** | |
| **ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ** | | **90** | |

## 3 Структурно-логічна схема освітньої програми

| | | ЗО1 | ЗО2 | ЗО4 | ПО2 | ПО3 | ПО4 | ПО5 | ПО6 | ПО7 | ЗО3 | ПО1 | ПО7 | ПО8 | ПО9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Iсеместр | ЗО1 Інтелектуальна власність та патентознавство | | | | | | | | | | | | | | |
| | ЗО2 Основи інженерії та технології сталого розвитку | | | | | | | | | | | | | | |
| | ЗО4 Маркетинг стартап-проектів | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПО 2 Стандартизація, метрологія в хімічній технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПО 3 Інформаційне забезпечення досліджень неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПО 4 Основи технології композиційних матеріалів | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПО 5 Хімічні технології виробництва зв'язуючих та полімерних матеріалів | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПО 6 Обладнання заводів в'яжучих та високомолекулярних матеріалів | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПО 7 Наукова робота за темою магістерської дисертації - 1. Основи наукових досліджень | | • | • | • | • | • | • | | | | | | | |
| 2 семестр | ЗО3 Практикум з іншомовного професійного спілкування | • | | | | | | | | | | | | | |
| | ПО 1 Експлуатаційна надійність конструкційних матеріалів | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПО 7 Наукова робота за темою магістерської дисертації - 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації | • | • | | • | • | • | • | | | • | | | | |
| 3 семестр | ПО8 Переддипломна практика | • | • | • | | | • | | • | • | • | • | • | | |
| | ПО9 Робота над магістерською дисертацією | • | • | • | • | | • | • | • | • | • | • | • | • | |

## 4. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-професійною програмою за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» за спеціалізацією «Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів» проводиться у формі публічного захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістр з присвоєнням кваліфікації магістр з хімічних технологій та інженерії за спеціалізацією «Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщається в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Дисертація, що містить матеріали або результати, що є спільною власністю промислових підприємств або наукових установ, на базі яких виконувалася робота, розміщуються у відкритому доступі лише за їх згоди або у вигляді розширених анотацій.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

| **Класифікація компетентностей (результатів навчання) за НРК** | **Знання**<br>**Зн1** Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.<br>**Зн2** Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань. | **Уміння**<br>**Ум1** Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.<br>**Ум2** Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.<br>**Ум3** Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності. | **Комунікація**<br>**К1** Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються | **Відповідальність та автономія**<br>**АВ1** Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.<br>**АВ2** Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів<br>**АВ3** Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії. |
|---|---|---|---|---|
| **Загальні компетентності** | | | | |
| К1 | Зн1 | Ум2 | | |
| К2 | Зн2 | Ум3 | | |
| К3 | Зн2 | Ум1 | | |
| **Спеціальні (фахові) компетентності** | | | | |
| К4 | | Ум2 | | |
| К5 | | | К1 | АВ2 |
| К6 | | Ум2 | | АВ1 |
| К7 | | Ум1 | | АВ3 |
| К8 | | Ум1 | | |
| К9 | | Ум1 | | |
| К10 | | Ум1 | | |

## 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

| Результати навчання | Компетентності | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Інтегральна компетентність | | | | | | | | | |
| | Загальні компетентності | | | Спеціальні (фахові, предметні) компетентності | | | | | | |
| | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | К6 | К7 | К8 | К9 | К10 |
| ПР1 | + | | | + | | | | + | | |
| ПР2 | | | + | | | | | + | | + |
| ПР3 | | + | | | + | | | | | |
| ПР4 | | | | | | + | | | | |
| ПР5 | | + | + | | | | + | | + | |
| ПР6 | | + | | | | + | | | | |
| ПР7 | | | + | | | | | | | + |