

Проект від 05.11.2021 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

*Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2021р.)*

*Голова Вченої ради*

\_\_\_\_\_ *Михайло ІЛЬЧЕНКО*

## **Біотехнології**

## **Biotechnologies**

### **ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**Третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю: 162 Біотехнології та біоінженерія**  
**галузі знань: 16 Хімічна та біоінженерія**  
**кваліфікація: Доктор філософії з біотехнологій та біоінженерії**

Введено в дію Наказом ректора  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
від \_\_\_\_\_ 2021 р. № \_\_\_\_\_

Київ - 2021 р.

## ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

**Голуб Наталія Борисівна**, в.о. завідувача кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, доктор технічних наук, доцент

Члени робочої групи:

**Дуган Олексій Мартем'янович**, в.о. завідувача кафедри промислової біотехнології та біофармації, доктор біологічних наук, професор

**Тодосійчук Тетяна Сергіївна**, в.о. декана факультету біотехнології і біотехніки, доктор технічних наук, доцент

**Горобець Світлана Василівна**, професор кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, доктор технічних наук, професор

**Кузьмінський Євгеній Васильович**, професор кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, доктор хімічних наук, професор

**Клечак Інна Рішардовна**, доцент кафедри промислової біотехнології та біофармації, кандидат технічних наук, доцент

**Поліщук Валентина Юріївна**, доцент кафедри промислової біотехнології та біофармації, кандидат технічних наук

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПП ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

Голова НМКУ \_\_\_\_\_ **Наталія ГОЛУБ**  
(протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.)

Методичною радою КПП ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради \_\_\_\_\_ **Юрій ЯКИМЕНКО**  
(протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020р.)

Студентською радою факультету біотехнології і біотехніки КПП ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2021 р.)

## **ВРАХОВАНО:**

За результатами моніторингу освітньої програми, врахувавши пропозиції стейкхолдерів (науково-педагогічних працівників, здобувачів вищої освіти, роботодавців), було розроблено оновлену версію освітньої програми.

Проектна група переглянула збалансованість, раціональне призначення кредитів, здатність здобувачів вищої освіти ефективно опанувати її освітні компоненти, а також рекомендації Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти.

Переглянуто наповненість освітніх компонентів та додатково підсилено їх темами, що формують здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті.

Перегляд освітньої програми проведено на виконання наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОН/248/2021 від 22.10.2021 р. «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського».

Освітню програму обговорено після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні випускових кафедр – кафедри промислової біотехнології та біофармації (протокол № \_\_ від \_\_\_\_ 2021 р.), кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології (протокол № \_\_ від \_\_\_\_ 2021 р.).

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна ЗВО та інституту/ факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Факультет біотехнології і біотехніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – доктор філософії Кваліфікація – доктор філософії з біотехнологій та біоінженерії
Офіційна назва освітньої програми	Біотехнології
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, освітня складова 40 кредитів, термін навчання 4 роки. Наукова складова передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.
Наявність акредитації	Акредитується вперше, Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, 2021р.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми» <a href="http://biotech.kpi.ua/index.php/uk/osvitni-prohramy">http://biotech.kpi.ua/index.php/uk/osvitni-prohramy</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка професіонала здатного вирішувати комплексні проблеми в галузі біотехнології та біоінженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та формулювання нових компетентностей щодо принципів модифікації існуючих та створення новітніх біотехнологій в різних галузях та здійснювати дослідницько-інноваційну та педагогічну діяльність. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020- 2025 роки.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<i>Об'єкт:</i> біотехнологічні процеси отримання біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців з біотехнологій та біоінженерії, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері з біотехнологій та біоінженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики та викладачів у закладах вищої освіти. <i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів. Аналіз, проектування, інноваційні підходи до вирішення комплексних проблем у галузі біотехнології; дослідження

	<p>процесів одержання цільових продуктів та утилізації відходів за використання живих організмів та їх складових та методи підвищення продуктивності</p> <p><i>Методи, методики та технології.</i> Хімічні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, молекулярно-біологічні, генетичні методи дослідження, технології біотехнологічних виробництв, інформаційні та комп'ютерні технології.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, спеціалізоване програмне забезпечення</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	<p>Програма базується на стандартних наукових положеннях із врахуванням сьогоденного стану розвитку біотехнології для керування метаболічними процесами в організмах для створення цільових продуктів або технологій за використання живих структур задля збереження середовища існування і орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра.</p> <p>Ключові слова: промислова біотехнологія, біоінформатика, біоінженерія, біоенергетика, екобіотехнологія</p>
Особливості освітньої програми	Особливістю програми є поєднання методів з різних напрямків біотехнології та біоінженерії для створення інноваційного продукту та/ або біотехнології. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Працевлаштування за ДК 003:2010:</p> <p>2211.2 Біотехнолог</p> <p>2359.1 Інші наукові співробітники в галузі навчання</p> <p>2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів</p>
Подальше навчання	Продовження освіти та здобуття наукового ступеня доктора наук
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття; технологія змішаного навчання; аспірантами проведення лабораторних та практичних занять зі студентами біотехнологами; виконання дисертації доктора філософії, конструювання дослідних установок за потреби, апробація результатів наукової роботи на семінарах, конференціях.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні задачі та проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері біотехнологій та біоінженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики

<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 2	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 3	Здатність працювати в міжнародному науковому контексті.
ЗК 4	Здатність спілкуватися іноземною мовою (англійською або іншою відповідно

	до специфіки спеціальності) в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності.
ЗК 5	Здатність генерувати нові ідеї (креативність), проводити наукові дослідження на відповідному рівні.
ЗК 6	Здатність формування системного наукового світогляду
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність до перегляду існуючих концепцій сучасної біотехнології та біоінженерії шляхом критичного осмислення і адаптації новостворених методів та технологій, шляхом генерування оригінальних гіпотез.
ФК 2	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері біотехнологій та біоінженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з біотехнологій та суміжних галузей.
ФК 3	Здатність критично оцінювати отримані результати, приймати рішення та рекомендувати альтернативні стратегії вирішення проблем щодо створення та регулювання життєдіяльності біологічних об'єктів, методів досліджень та технологій за їх участю.
ФК 4	Здатність оцінювати ризики впровадження сучасних біотехнологій для природного навколишнього середовища, здоров'я людей, її відповідність національним і міжнародним стандартам та практикам.
ФК 5	Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та біотехнології.
ФК 6	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
ФК 7	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті, використовувати сучасні освітні технології та організувати наукові дослідження студентів.
ФК 8	Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>ЗНАННЯ</b>	
ПРН 1	Знання загальнонаукових філософських концепцій, розуміння ролі науки у розвитку суспільства.
ПРН 2	Знання сучасних методів ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, практик оприлюднення наукових результатів.
ПРН 3	Знання і розуміння проблемних питань сучасної біотехнології (в тому числі і на межі предметних галузей) та біоінженерії для створення новітніх біотехнологій.
ПРН 4	Знання та використання сучасних фізіологічних, біохімічних та генетичних підходів для вдосконалення біологічних агентів і регуляції біотехнологічних процесів.
<b>УМІННЯ</b>	
ПРН 5	Мати передові концептуальні та методологічні знання з біотехнології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.
ПРН 6	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які

	дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми біотехнології з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
ПРН 7	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.
ПРН 8	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми біотехнології державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.
ПРН 9	Розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології отримання практично цінних біотехнологічних продуктів різного призначення і природоохоронні біотехнології.
ПРН 10	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біотехнології та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних спеціалізованих знань та інструментальних методів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.
ПРН 11	Розуміти цілі, завдання та методи освітньої діяльності у вищій освіті, вміти обирати та структурувати відповідний навчальний матеріал, планувати і проводити різні види занять, аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу і використовувати її в педагогічній практиці.
ПРН 12	Організувати та керувати пізнавальною діяльністю студентів, формувати у студентів критичне мислення та уміння здійснювати діяльність за всіма її складовими.

### **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 №365 від 24.03.2021 р.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №365 від 24.03.2021 р.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №365 від 21.03.2021 р.

### **9 – Академічна мобільність**

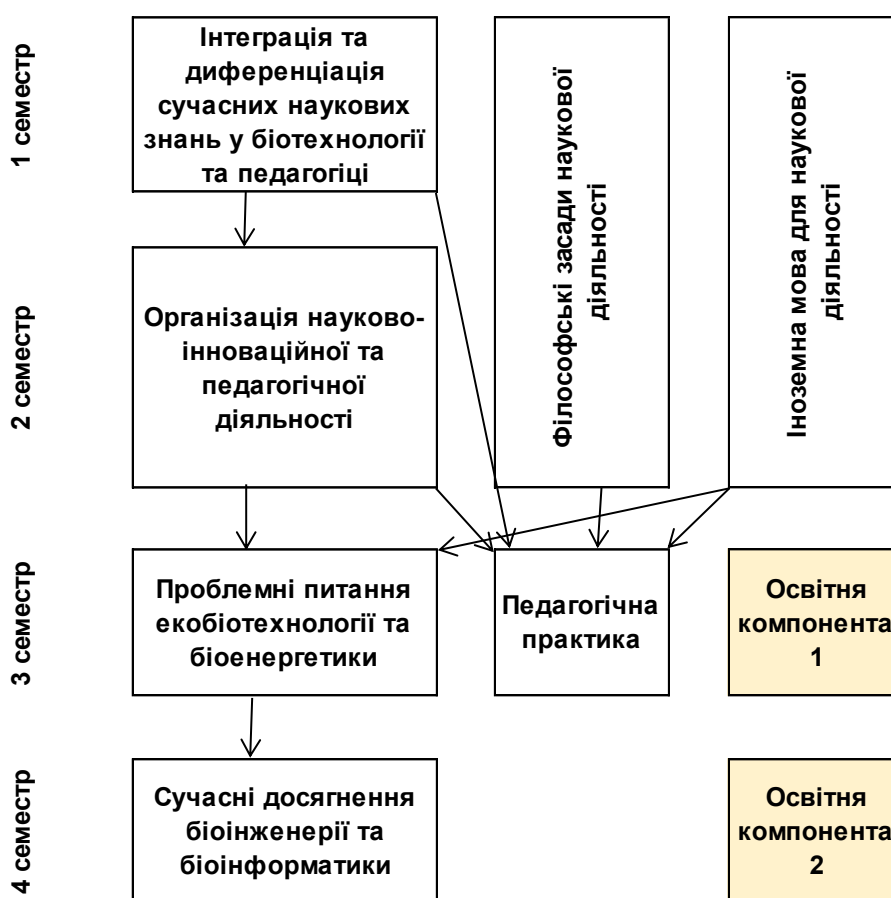
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ОСВІТНЬО- НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b><i>I. Обов'язкові (нормативні) компоненти ОНП</i></b>			
Загальна підготовка			
ОК 1	Філософські засади наукової діяльності	6	Залік, екзамен
ОК 2	Іноземна мова для наукової діяльності	6	Екзамен, залік
ОК 3	Інтеграція та диференціація сучасних наукових знань у біотехнології та педагогіці	4	Екзамен
ОК 4	Проблемні питання екобіотехнології та біоенергетики	4	Екзамен
ОК 5	Сучасні досягнення біоінженерії та біоінформатики	4	Екзамен
ОК 6	Організація науково- інноваційної та педагогічної діяльності	4	Залік
ОК 7	Педагогічна практика	2	Залік
<b><i>II. Вибіркові компоненти ОНП</i></b>			
В 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталог	5	Екзамен
В 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталог	5	Екзамен
<b>Загальний обсяг нормативних компонентів:</b>		<b>30</b>	
<b>Загальний обсяг вибіркового компонента:</b>		<b>10</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>40</b>	



### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА



### 4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Проведення літературного огляду з тематики досліджень; за необхідності конструювання установки для досліджень, опрацювання методик, що будуть використовуватись в експериментальній роботі. Участь у науково-практичних конференціях та семінарах	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на вченій раді факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
2 рік	Проведення досліджень з тематики дисертації, аналіз одержаних результатів та їх оформлення у виді статей (не менше 1) та тез, участь у науково-практичних конференціях.	Звіт про хід виконання індивідуального плану на кафедрі двічі на рік
3 рік	Проведення досліджень з тематики дисертації; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звіт про хід виконання індивідуального плану на кафедрі двічі на рік

<b>Рік підготовки</b>	<b>Зміст наукової роботи аспіранта</b>	<b>Форма контролю</b>
<b>4 рік</b>	Узагальнення результатів дослідження та оформлення дисертаційної роботи, підведення підсумків щодо публікацій (не менше трьох) за темою дисертації відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).	Звіт про хід виконання індивідуального плану на кафедрі двічі на рік. Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

## **5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Випускна атестація здобувачів ступеня «доктора філософії» за освітньо-науковою програмою «Біотехнології» проводиться у формі відкритого захисту дисертації згідно законодавства та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації «Доктор філософії з біотехнологій та біоінженерії» за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія.

Дисертація підлягає обов'язковій перевірці на плагіат та повинна бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу та після захисту розміщається в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Захист дисертації здійснюється відкрито і публічно.

## 6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	Наукова складова
<b>ЗК1</b>			+	+	+			+
<b>ЗК2</b>	+		+			+		+
<b>ЗК3</b>			+	+	+			+
<b>ЗК4</b>		+						+
<b>ЗК5</b>			+	+	+			+
<b>ЗК6</b>	+		+					+
<b>ФК1</b>				+	+			+
<b>ФК2</b>			+	+	+	+		+
<b>ФК3</b>				+	+			+
<b>ФК4</b>				+				+
<b>ФК5</b>				+	+			+
<b>ФК6</b>			+				+	+
<b>ФК7</b>			+			+	+	+
<b>ФК8</b>						+	+	+

## 7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	Наукова складова
<b>ПРН1</b>	+		+					+
<b>ПРН2</b>			+					+
<b>ПРН3</b>				+	+			+
<b>ПРН4</b>				+	+			+
<b>ПРН5</b>				+	+			+
<b>ПРН6</b>	+		+	+	+	+		+
<b>ПРН7</b>					+			+
<b>ПРН8</b>		+				+		+
<b>ПРН9</b>				+	+			+
<b>ПРН10</b>			+	+	+			+
<b>ПРН11</b>			+				+	+
<b>ПРН12</b>			+				+	+