

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

ЗАТВЕРДЖУЮ



Голова Вченої ради

КПІ ім. Ігоря Сікорського

М.З. Згуровський

04 20 18р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Computer Modeling of Physical Processes

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

за спеціальністю	104 – Фізика та астрономія
галузі знань	10 – Природничі науки
кваліфікація	Бакалавр з (фізики та астрономії)

Ухвалено на засіданні Вченої ради
університету від «02» 04_2018 р.
протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

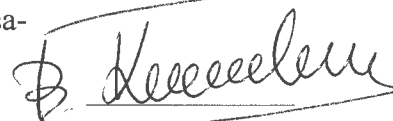
Голова робочої групи

Ужва Валерій Іванович, кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла




Члени робочої групи:

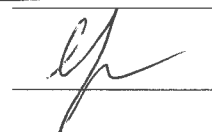
Котовський Віталій Йосипович, доктор технічних наук, професор, за-
відувач кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла



Решетняк Сергій Олександрович, доктор фізико-математичних наук,
професор, професор кафедри загальної та експериментальної фізики

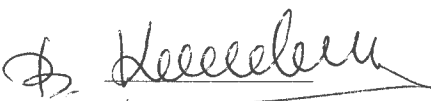


Чурсанова Марина Валеріївна, кандидат фізико-математичних наук,
доцент доцент кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла



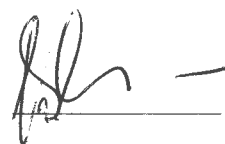
Завідувач кафедри *Загальної фізики та фізики твердого тіла*

Котовський Віталій Йосипович, доктор технічних наук, професор.



Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Ванін Володимир Володимирович, доктор технічних наук, професор,
декан фізико-математичного інституту.



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від « 29 » 03 2018 р.,)

Голова Методичної ради

 Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

 В.П. Головенкін

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	- 4
2. Перелік компонент освітньої програми	- 10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	- 13
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	-13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	- 14
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	-15

1. Профіль освітньої програми

**зі спеціальності 104 Фізика та астрономія
за спеціалізацією «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів»**

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інститу-ту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Фізико-математичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з фізики та астрономії
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію, серія НД-ІІ № 1156125 виданий Міністерством освіти та науки України, термін дії 01.07.2022 р.
Передумови	Наявність атестата про середню освіту
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://fmf.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми з фізики та/або астрономії і їх застосовувати у різних сферах науки та техніки.	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність).	Галузь знань: 10 – Природничі науки Спеціальність: 104 – Фізика та астрономія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації. Ключові слова.	Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються складністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії. Фізика, астрономія, матерія, всесвіт.
Особливості програми	Без особливостей
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно Державного класифікатора професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах технічних фахівців у галузі фізичних наук та техніки (код 311).
Подальше навчання	Право продовжити навчання на другому(магістерському) рівні вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практики і лабораторні роботи; курсові роботи; технологія змішаного навчання, практики.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми з фізики та астрономії у професійній діяльності та/або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 3	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 4	Здатність бути критичним і самокритичним.
ЗК 5	Здатність приймати обґрунтовані рішення.
ЗК 6	Навички міжособистісної взаємодії.
ЗК 7	Навички здійснення безпечної діяльності.
ЗК 8	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
ЗК 9	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
ЗК 10	Прагнення до збереження навколишнього середовища.
ЗК 11	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
ЗК 12	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 13	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
ЗК 14	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.
ЗК 15	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх 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.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.
ФК 2	Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.
ФК 3	Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.
ФК 4	Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.
ФК 5	Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.
ФК 6	Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

ФК 7	Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.
ФК 8	Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.
ФК 9	Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.
ФК 10	Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.
ФК 11	Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.
ФК 12	Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.
ФК 13	Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.
ФК 14	Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.

7 – Програмні результати навчання

ЗНАННЯ

ЗН 1	Знати, розуміти та вміти застосовувати на базовому рівні основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.
ЗН 2	Знати і розуміти фізичні основи астрономічних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати будову та еволюцію астрономічних об'єктів Всесвіту (планет, зір, планетних систем, галактик тощо), а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.
ЗН 3	Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

ЗН 4	Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.
ЗН 5	Знати, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.
ЗН 6	Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.
ЗН 7	Знати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.
ЗН 8	Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.
УМІННЯ	
УМ 1	Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.
УМ 2	Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.
УМ 3	Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.
УМ 4	Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.

УМ 5	Вміти розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.
УМ 6	Вміти використовувати свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.
УМ 7	Вміти працювати із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.
УМ 8	Вміти самостійно навчатися та підвищувати рівень своєї кваліфікації.
УМ 9	Вміти розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії
УМ 10	Вміти відшуковувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.
УМ 11	Вміти розповісти та пояснити місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки та технологій.
УМ 12	Вміти володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень
УМ 13	Вміти самостійно приймати рішення стосовно своєї освітньої траєкторії та професійного розвитку
УМ 14	Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти їх застосовувати для підтримки власного здоров'я та працездатності.
УМ 15	Вміти зберігати та примножувати моральні, культурні та наукові цінності і досягнення суспільства.
УМ 16	Вміти використовувати знання з техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, правила захисту персоналу від дії чинників, небезпечних для здоров'я людини.

УМ 17	Вміти проводити теоретичні або експериментальні наукові дослідження що виконуються індивідуально або у складі наукової групи.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою(англійська), за наявності здобувачів вищої освіти.

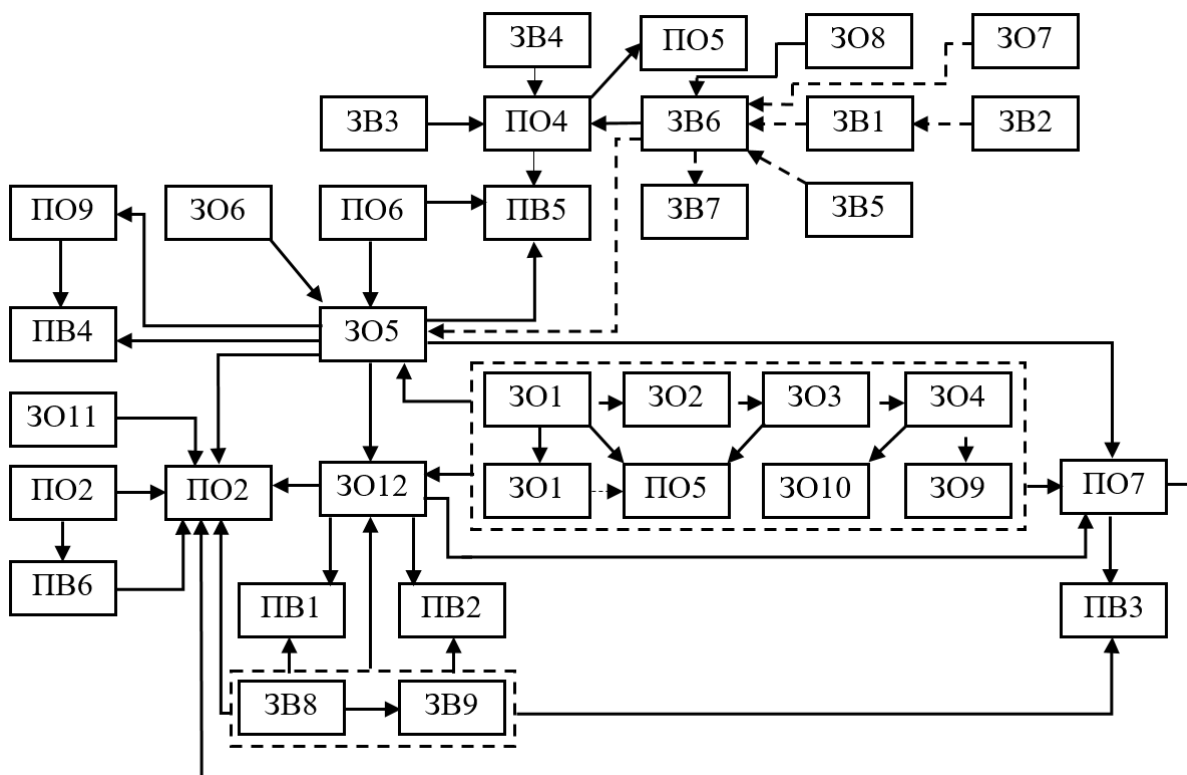
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
1.1 Обов'язкові компоненти ОП			
30 1	Математичний аналіз	14,5	Екз.,залік
30 2	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	5	екзамен

1	2	3	4
ЗО 3	Основи векторного та тензорного аналізу	4	екзамен
ЗО 4	Диференціальні та інтегральні рівняння	4	екзамен
ЗО 5	Загальна фізика	42	екзамен
ЗО 6	Хімія	2,5	залік
ЗО 7	Основи економіки	2	залік
ЗО 8	БЖД та цивільний захист	2	залік
ЗО 9	Теорія імовірностей та математична статистика	2,5	залік
ЗО 10	Методи математичної фізики	7,5	екз., залік
ЗО 11	Комп'ютерна графіка	5	залік
ЗО 12	Теоретична фізика	29	екзамен
1.2 Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Навчальна дисципліна з історії	2	залік
ЗВ 2	Навчальна дисципліна з української мови	2	залік
ЗВ 3	Навчальна дисципліна з філософії	2	залік
ЗВ 4	Навчальна дисципліна з психології	2	залік
ЗВ 5	Навчальна дисципліна з права	2	залік
ЗВ 6	Фізичне виховання або основи здорового способу життя	5	залік
ЗВ 8	Іноземна мова	6	залік
ЗВ 9	Іноземна мова професійного спрямування	4	залік
2. Цикл професійної підготовки			
2.1 Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Комп'ютерне моделювання в фізиці	9,5	залік
ПО 2	Інформатика та програмування	14,5	Екз., залік
ПО 3	Спеціальні розділи математичного аналізу	6	залік
ПО 4	Педагогіка	3	залік
ПО 5	Дискретна математика	4,5	залік
ПО 6	Вступ до спеціальності	4	залік
ПО 7	Механіка суцільних середовищ	3,5	залік
ПО 8	Педагогічна практика	6	залік
ПО 9	Основи сучасної електроніки	8,5	залік
2.2 Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Фізика твердого тіла	6	екзамен
	Фізика кристалів		
ПВ 2	Астрофізика	3	екзамен
	Фізика всесвіту		
ПВ 3	Електродинаміка суцільних середовищ	4	екзамен
	Електромагнітне поле в середовищі		

1	2	3	4
ПВ 4	Інфрачервона термографія	2	залік
	Основи термографії		
ПВ 5	Методика навчання фізики	5,5	залік
	Основи викладання фізики		
ПВ 6	Спеціальні розділи інформатики	15	залік
	Основи інформатики		
...			
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		145	
Загальний обсяг циклу професійних підготовки:		95	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180	
Загальний обсяг вибіркового компонент:		60	
У тому числі за вибором студентів:			
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 104- фізика та астрономія здійснюється у формі атестаційного екзамену та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з фізики та астрономії за освітньою програмою „Комп’ютерне моделювання фізичних процесів”.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

			303	304	305	306	307	308	309	3010	3011	3012								3В9							ПО6	ПО7	ПО8	ПО9			ПВ3	ПВ4	ПВ5	ПВ6		
ЗК1	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК3											+									+	+								+	+			+	+	+	+		
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	
ЗК7					+	+		+			+									+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК10				+	+						+	+		+	+	+	+			+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК11				+	+	+	+			+				+	+					+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК13																			+	+																		
ЗК14								+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+						+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК1				+						+	+									+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ФК2	+	+	+	+	+				+	+		+								+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ФК3	+	+	+	+	+	+				+	+									+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

