

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

ОСВІТНО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ І АПАРАТИ
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
галузі знань 14 Електрична інженерія
кваліфікація: Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки



ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

проф. Загірняк М.В.

(протокол № 10 від 29.06. 2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію

з 01 вересня 2021 р.

Ректор М.В.Загірняк

(наказ № 123 від 09. 07. 2021 р.)

Кременчук 2021

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

РОЗРОБЛЕНО І РЕКОМЕНДОВАНО

робочою групою Інституту електромеханіки,
енергозбереження і систем управління КрНУ

Керівник проектної групи

(гарант освітньої програми) _____

« 19 » 05 2021 р.



В. В. Прус

СХВАЛЕНО

кафедрою електричних машин та апаратів КрНУ

протокол від « 11 » 05 2021 № 9

Завідувач електричних машин

та апаратів _____



В. С. Дзюбан

ПОГОДЖЕНО

Голова

науково-методичної ради КрНУ _____

« 28 » 06 2021 р.



В. В. Костін

ПЕРЕДМОВА

При розробці освітньо-професійної програми «Електричні машини і апарати» враховувались зміст та наповнення аналогічних програм підготовки, що проводяться такими закладами вищої освіти України, як Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Національний університет «Львівська політехніка», Одеський національний політехнічний університет, Національний університет «Запорізька політехніка», Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля та дотичної до неї програми підготовки магістрів, що реалізується на базі Університету Любляни, Словенія.

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» у складі:

1. Прус В'ячеслав В'ячеславович, к.т.н., доц., доцент кафедри електричних машин і апаратів.
2. Загірняк Михайло Васильович, д.т.н., проф., професор кафедри електричних машин та апаратів.
3. Чорний Олексій Петрович, д.т.н., проф., професор кафедри систем автоматичного управління та електроприводу.
4. Бялобржеський Олексій Володимирович, к.т.н., доц., в.о. завідувача кафедри систем електроспоживання та енергетичного менеджменту.
5. Зачепа Юрій Володимирович, к.т.н., доц., доцент кафедри систем автоматичного управління та електроприводу.
6. Родькін Дмитро Йосипович, д.т.н., проф., завідувач кафедри систем автоматичного управління та електроприводу.
7. Сергієнко Сергій Анатолійович, к.т.н., доц., доцент кафедри систем автоматичного управління та електроприводу.
8. Заїкін Дмитро Сергійович, здобувач другого освітнього рівня.

Рецензенти:

1. Міліх Володимир Іванович, д.т.н., проф., завідувач кафедри електричних машин Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;
2. Андрієнко Петро Дмитрович, д.т.н., проф., завідувач кафедри електричних та електронних апаратів Національного університету «Запорізька політехніка».

**1. Профіль освітньої програми зі спеціальності
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

1 - Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського Інститут електромеханіки, енергозбереження і систем управління Кафедра електричних машин та апаратів
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти: магістр Освітня кваліфікація: магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Кваліфікація в дипломі: магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва освітньої програми	Освітня програма «Електричні машини і апарати» другого (магістерського) рівня вищої освіти освітнього ступеня «магістр» галузі знань 14 «Електрична інженерія» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄСТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України, сертифікат УД № 17007558 про акредитацію освітньо-професійної програми Електричні машини і апарати за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 27 грудня 2018 р., протокол № 133 (Наказ МОН України від 08.01.2019 р. №13). Термін дії сертифіката – до 1 липня 2024 року.
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень; FQ-EHEA – другий цикл; EQF-LLL – 7 рівень.
Передумови	Наявність освітнього ступеня бакалавра або освітнього кваліфікаційного рівня спеціаліста
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До 01.07.2023 року
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://ema.kdu.edu.ua/

2 - Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних до самостійної, науково-дослідної, конструкторської, виробничо-технологічної, організаційно-управлінської, експертної діяльності в галузі електроенергетики, зокрема, ремонт, обслуговування та налагодження електричних машин і апаратів; проектування електричних машин і апаратів загальнопромислового призначення; впровадження сучасних енергоефективних технологій в електротехнічних і електромеханічних системах і комплексах	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань: 14 «Електрична інженерія» Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Орієнтація освітньої програми	Структура програми передбачає оволодіння концептуальними засадами дослідження, розробки, проектування, експлуатації, сертифікації, стандартизації електричних машин і апаратів, як окремо, так і у складі електромеханічних систем та комплексів, призначених для генерації, передачі та перетворення електричної енергії
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Програма спрямована на оволодіння фундаментальними та практичними знаннями з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. <i>Ключові слова:</i> електротехніка, електромеханіка, електричні машини, електричні апарати, системи керування електромеханічними об'єктами
Особливості програми	Освітньо-професійна програма (90 кредитів) передбачає такі цикли підготовки, що забезпечують освітній ступінь магістра: цикл загальної підготовки; цикл професійно-орієнтованої підготовки; практичну підготовку
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Фахівець здатний виконувати зазначену професійну роботу за ДК 003:2010 і може займати первинні посади: 2143.1 – Молодший науковий співробітник (електротехніка) 2143.2 – Інженер-електрик в енергетичній сфері 2149.2 – Інженери (інші галузі інженерної справи) 2310.2 – Викладачі університетів та вищих навчальних закладів 2320 – Викладачі середніх навчальних закладів

Подальше навчання	Можливість навчання за програмою третього циклу FQ-EHEA, 8 рівня EQF-LLL та 8 рівня НРК	
5 - Викладання та оцінювання		
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторні і практичні заняття.	
Оцінювання	Контроль знань та умінь студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Оцінювання рівня знань студентів проводиться за рейтинговою системою. Поточний контроль включає контроль знань, умінь та навичок студентів на лекціях, лабораторних, практичних заняттях та під час виконання індивідуальних навчальних завдань, контрольних, розрахункових, розрахунково-графічних, курсових робіт і проєктів. Підсумковий контроль проводиться у формі іспитів, заліків, підсумкового контролю та атестаційної роботи магістра з захистом	
6 – Програмні компетентності		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог	
Загальні (ЗК)	ЗК 1	Здатність до аналізу та синтезу
	ЗК 2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
	ЗК 3	Здатність спілкуватися іноземною мовою
	ЗК 4	Здатність працювати як автономно, так і в команді
	ЗК 5	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
	ЗК 6	Креативність, здатність до системного мислення
	ЗК 7	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
	ЗК 8	Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт
	ЗК 9	Ініціативність та підприємницький дух
	ЗК 10	Здатність використовувати на практиці навички та вміння в організації практичних робіт, в управлінні колективом, впливати на формування цілей команди, впливати на її соціально-психологічний клімат в потрібному для досягнення цілей напрямку
	ЗК 11	Здатність використовувати знання правових та етичних норм при оцінці наслідків своєї професійної діяльності, при розробці та здійсненні соціально значущих проєктів

	ЗК 12	Здатність до переоцінки накопиченого досвіду, аналізу своїх можливостей, готовністю здобувати нові знання, використовувати різні засоби та технології навчання
	ЗК 13	Здатність ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях, представляти складну інформацію усно та письмово у стислій формі, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні технічні терміни
Фахові (ФК)	ФК 1	Здатність застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань практичної діяльності
	ФК 2	Здатність використовувати отримані знання та уміння для роботи в промисловості та розуміти необхідність дотримання правил техніки безпеки, при виконанні посадових обов'язків
	ФК 3	Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для створення нових та при обслуговуванні існуючих електротехнічних та електромеханічних систем та їх складових
	ФК 4	Здатність застосовувати аналітичні методи, математичне моделювання та виконувати фізичні й математичні експерименти для розв'язання практичних завдань
	ФК 5	Здатність критично аналізувати основні показники функціонування системи та оцінювати використані технічні рішення та обладнання
	ФК 6	Здатність інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач
	ФК 7	Здатність самостійно проектувати системи та їх елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі
	ФК 8	Здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах синтезу електротехнічних та електромеханічних систем
	ФК 9	Здатність аргументовано здійснювати вибір методу розв'язування практичної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення
	ФК 10	Здатність і готовність використовувати отримані знання в області природничих і гуманітарних дисциплін у професійній діяльності
	ФК 11	Здатність генерувати власні та використовувати нові ідеї, знаходити творчі рішення професійних завдань та приймати нестандартні рішення
	ФК 12	Здатність формулювати технічні завдання, розробляти й

	використовувати засоби автоматизації при проектуванні та технологічної підготовки виробництва
ФК 13	Здатність оцінювати енергетичну ефективність роботи електротехнічних і електромеханічних систем
ФК 14	Готовність застосовувати основи інженерного проектування технічних об'єктів
ФК 15	Здатність застосовувати методи синтезу та аналізу моделей, що дозволяють прогнозувати властивості та поведінку об'єктів професійної діяльності
ФК 16	Готовність використовувати прикладне програмне забезпечення для розрахунку параметрів і вибору пристроїв електротехнічного та електроенергетичного обладнання
ФК 17	Здатність візуалізувати результати розрахунків та експериментів, визначати методику пошуку технічного рішення та з використанням методів оптимізації, розуміти та уміло використовувати математичні та числові методи
ФК 18	Здатність здійснювати вибір серійного та проектувати нове електротехнічне обладнання
ФК 19	Готовність застосовувати методи та засоби синтезу та аналізу автоматизованих систем керування технологічними процесами електротехнічної промисловості
ФК 20	Здатність приймати рішення в галузі електротехніки та електромеханіки з урахуванням енерго- і ресурсозбереження
ФК 21	Здатність визначати ефективні виробничо-технологічні режими роботи об'єктів електротехніки та електромеханіки
ФК 22	Здатність здійснювати техніко-економічне обґрунтування інноваційних проектів та використовувати елементи економічного аналізу в організації та проведенні практичної діяльності
ФК 23	Здатність аналізувати процеси перетворення енергії у складних електромеханічних та електротехнічних пристроях і системах
ФК 24	Здатність розробки планів, програм і методик проведення випробувань електротехнічних пристроїв і систем
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	Знати іноземну мову та вміти спілкуватись
ПРН 2	Знати законодавчу базу захисту прав інтелектуальної власності та вміти її використовувати у професійній діяльності
ПРН 3	Знати сучасний стан справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ПРН 4	Знати методи економічного обґрунтування інженерних та господарських рішень. Вміти використовувати алгоритм вироблення, підготовки, прийняття, контролю щодо реалізації та

	оцінки інженерного рішення у практичній діяльності
ПРН 5	Вміти застосовувати математичний апарат та алгоритми для прогнозування розвитку науки й техніки
ПРН 6	Вміти обробляти отримані дані, аналізувати та синтезувати їх на базі відомих літературних джерел, оформляти результати досліджень відповідно до сучасних вимог
ПРН 7	Вміти формулювати мету та завдання дослідження, скласти план дослідження, вести бібліографічний пошук із застосуванням сучасних інформаційних технологій, використовувати сучасні методи наукового дослідження
ПРН 8	Вміти використовувати сучасні методи наукового дослідження, модифікувати наявні та розробляти нові методи, виходячи із завдань конкретного дослідження
ПРН 9	Вміти застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових інженерних завдань
ПРН 10	Знати основні методи синтезу, розрахунку та проектування електромеханічних систем
ПРН 11	Знати загальні принципи моделювання систем, пристроїв та комплексів. Вміти вибирати методи дослідження, моделювати явища та процеси в електромеханічних системах, а також аналізувати отримані результати
ПРН 12	Знати принципи побудови й функціонування типових елементів електромеханічних систем та комплексів
ПРН 13	Знати методологію досліджень, процес і підходи до обробки теоретичної та практичної інформації. Вміти застосовувати знання з методології та організації експериментальних досліджень
ПРН 14	Знати апаратну частину мікропроцесорних систем контролю та керування. Вміти застосовувати програмне середовище для розробки алгоритмів роботи мікропроцесорних систем
ПРН 15	Знати основні задачі синтезу оптимальних електромеханічних систем і пристроїв, основні методи розв'язку оптимізаційних задач в електромеханічних системах. Вміти аргументовано застосовувати методи розв'язку спеціалізованої задачі, оцінювати показники оптимальності проектування електромеханічних систем і пристроїв
ПРН 16	Знати принципи побудови та функціонування пристроїв автоматизації електромеханічних об'єктів технологічних комплексів та систем. Вміти формулювати вимоги до технічних параметрів, проводити техніко-економічний розрахунок технічних рішень
ПРН 17	Знати загальні принципи впровадження енергоефективних технологій при проектуванні електромеханічних об'єктів. Вміти формулювати вимоги до роботи та впроваджувати заходи

	енергоефективного керування електромеханічних систем
ПРН 18	Знати принципи побудови та функціонування складних електромеханічних систем з урахуванням особливостей кінематики. Вміти формулювати вимоги до технічних параметрів, проводити розрахунок і здійснювати вибір електротехнічного обладнання для мехатронних та роботизованих електромеханічних систем і комплексів
ПРН 19	Знати принципи побудови та функціонування цифрових систем керування електромеханічними системами та вміти проектувати цифрові системи керування об'єктами електроенергетичної галузі
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Усі 100% викладачі, задіяні до викладання дисциплін загальної підготовки та професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю та певний стаж практичної, наукової і педагогічної роботи
Матеріально-технічне забезпечення	Використання великої кількості діючого електромеханічного та електротехнічного обладнання, в тому числі провідних електротехнічних компаній Microchip, Atmel, Texas Instrument, Mitsubishi, IBB, RZA Systems, СВ «Альтера», сучасна комп'ютерна техніка, мультимедійні комплекси
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Основними джерелами інформаційного забезпечення є методичний фонд кафедри, авторські розробки науково-педагогічних працівників кафедри, бібліотеки кафедри та університету з їх фондами та електронні засоби інформації, у тому числі мережа Інтернет та освітній портал університету
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Кременчуцьким національним університетом імені Михайла Остроградського та іншими університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програм ЄС Еразмус+ та Горизонт на основі двосторонніх договорів між Кременчуцьким національним університетом імені Михайла Остроградського та навчальними закладами країн-партнерів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення іноземними здобувачами української, російської або англійської мов

2. Перелік компонент освітньо-професійної/наукової 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 підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1	Міжнародна система технічної термінології в електротехніці	5,0	д.зал., к.р.
ОК 2	Основи інтелектуальної власності	5,0	д.зал., к.р.
ОК 3	Охорона праці в галузі та цивільний захист	3,0	д.зал.
ОК 4	Організація та планування експерименту	6,0	іспит, КР
ОК 5	Енергоефективна експлуатація електричних машин	8,0	іспит
ОК 6	Організація комп'ютерних вимірювань в електричних машинах і апаратах	7,0	іспит, КП
ОК 7	Спеціальні питання теорії електричних машин та апаратів	12,0	іспит/д.зал., КП
ОК 8	Оптимізація електромагнітних та електромеханічних систем і пристроїв	7,0	д.зал., КР
ОК 9	Переддипломна практика	4,5	д.зал.
ОК10	Кваліфікаційна робота	7,5	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		65,0	
Вибіркові компоненти ОП			
ВК 1	Дисципліна 1*	5,0	д.зал.
ВК 2	Дисципліна 2*	5,0	д.зал.
ВК 3	Дисципліна 3*	5,0	д.зал.
ВК 4	Дисципліна 4*	5,0	д.зал.
ВК 5	Дисципліна 5*	5,0	д.зал.
Загальний обсяг вибірових компонент:		25,0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:		90,0	

КП – курсовий проект;

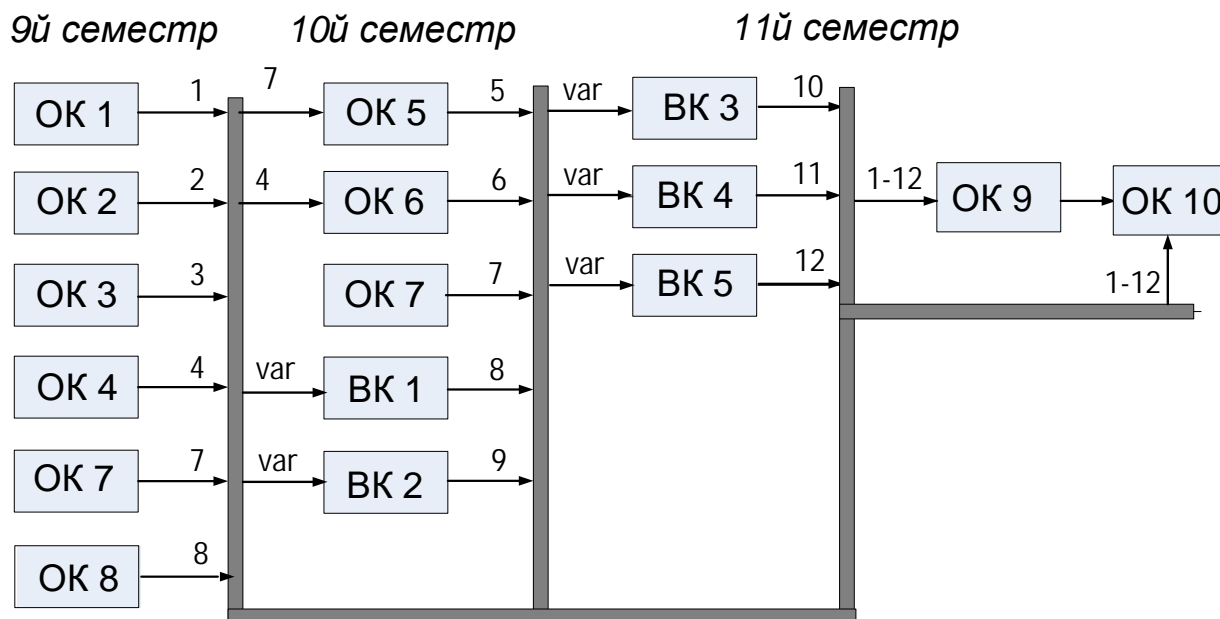
КР – курсова робота;

к.р. – контрольна робота;

д.зал. – диференційний залік;

* – дисципліни з Переліку дисциплін вільного вибору студента.

2.2. Структурно-логічна схема ОП



Примітка: var – варіабельний зв'язок між змістом ОК та ВК, що визначається вибором ВК.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту атестаційної роботи магістра та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10
ЗК1						+		+		+
ЗК2	+	+		+					+	+
ЗК3	+								+	+
ЗК4				+						+
ЗК5				+					+	+
ЗК6		+				+				+
ЗК7						+				+
ЗК8						+				+
ЗК9		+								+
ЗК10			+							+
ЗК11			+							+
ЗК12						+				
ЗК13	+	+					+			
ФК1							+	+		+
ФК 2			+						+	
ФК 3		+					+		+	+
ФК 4				+						
ФК 5					+				+	
ФК 6					+					
ФК 7		+								
ФК 8		+						+		
ФК 9		+				+				
ФК 10				+						
ФК 11		+		+					+	
ФК 12										+
ФК 13					+				+	
ФК 14										+
ФК 15						+				
ФК 16							+			
ФК 17				+		+		+		
ФК 18							+			
ФК 19								+		
ФК 20					+				+	
ФК 21					+				+	
ФК 22							+			
ФК 23					+	+				
ФК 24						+				

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

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10
ПРН 1	+								+	+
ПРН 2		+							+	+
ПРН 3	+	+	+		+			+	+	+
ПРН 4					+					+
ПРН 5							+			+
ПРН 6	+			+			+			+
ПРН 7				+					+	+
ПРН 8		+		+					+	+
ПРН 9						+	+			
ПРН 10							+		+	
ПРН 11		+		+		+			+	+
ПРН 12						+			+	+
ПРН 13				+		+			+	+
ПРН 14						+			+	
ПРН 15								+		+
ПРН 16					+	+				
ПРН 17					+					
ПРН 18						+	+			+
ПРН 19									+	