

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Львівського національного університету
імені Івана Франка



Голова вченої ради

В. Мельник Володимир МЕЛЬНИК

(протокол № 44/6 від «26» квітня 2023 р.)

освітня програма в оновленій редакції
вводиться в дію з 01.09.2023р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти

За спеціальністю: 113 Прикладна математика
Галузі знань: 11 Математика та статистика

Львів – 2023

ПЕРЕДМОВА

Розроблено і оновлено робочою групою у складі:

Дияк Іван Іванович

гарант освітньої програми

д. ф.-м. н., професор, в.о. декана факультету прикладної математики та інформатики;

Хапко Роман Степанович

д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри обчислювальної математики;

Ящук Юрій Олександрович

к. ф.-м. н., доцент, завідувач кафедри прикладної математики;

Щербатий Михайло Васильович

к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри прикладної математики;

Музичук Юрій Анатолійович

к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри обчислювальної математики;

Жолткевич Григорій Миколайович

д. т. н., професор, декан факультету математики та інформатики Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна;

Ривак Наталія Ігорівна

здобувачка магістратури другого року навчання.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Кушнір Роман Михайлович – директор Інституту прикладних проблем механіки і математики імені Я.С. Підстригача НАН України.
2. Костробій Петро Петрович – професор кафедри прикладної математики Національного університету «Львівська політехніка».

Гарант освітньої програми


(підпис)

Іван ДИЯК
(ініціали, прізвище)

УХВАЛЕНО

на засіданні Вченої ради факультету прикладної математики та інформатики
Протокол № 19 від 7 березня 2023 року

Голова вченої ради


(підпис)

Іван ДИЯК
(ініціали, прізвище)

В.о. декана
факультету прикладної
математики та інформатики


(підпис)

Іван ДИЯК
(ініціали, прізвище)

1. Профіль освітньої програми магістра зі спеціальності «Прикладна математика»

I. Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Львівський національний університет імені Івана Франка, Факультет прикладної математики та інформатики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	другий (магістерський) рівень Магістр з прикладної математики.
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна математика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитацій	Акредитаційна комісія України
Цикл/рівень програми	НРК України - 7 рівень, FQ ENEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра або спеціаліста
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Термін дії освітньої програми	До наступного планового оновлення, не перевищуючи періоду акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	ami.lnu.edu.ua
II. Мета освітньої програми	
Забезпечити підготовку в галузі прикладної математики на основах застосування обчислювальних технологій. Розвиток ґрунтовних загальних і фахових компетентностей для професійної діяльності в наукоємних галузях промисловості, зокрема ІТ, наукової діяльності в галузі обчислювальних наук. Забезпечити знання та навички педагогічної діяльності як викладача ЗВО.	
III. Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	галузь знань: 11 математика та статистика за спеціальністю: 113 прикладна математика
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма підготовки магістра
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта в галузі 11 Математика та статистика / спеціальності 113 Прикладна математика. Ключові слова: прикладна та обчислювальна математика, математична модель, чисельний метод, програмування, ІТ, дослідження. Ґрунтовна підготовка в галузі застосування обчислювальних методів до комплексних задач, зокрема в індустрії інформаційних технологій та наукових досліджень у галузі.
Особливості освітньої програми	Можливість участі в програмі подвійних дипломів. Наявність курсів з англійською мовою викладання. Навчальний процес забезпечують викладачі-практики. Педагогічна складова.
IV. Придатність випускників до працевлаштування та продовження освіти	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у сфері інженерії, науки, інформаційних технологій та будь-які інші, що пов'язані із

	<p>моделюванням процесів та явищ, аналізом, прогнозуванням тощо.</p> <p>Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <p>2121.2 Математик (прикладна математика)</p> <p>2131.1 Науковий співробітник-консультант (обчислювальні системи);</p> <p>2131.2 Аналітик комп'ютерних систем;</p> <p>2131.2 Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення</p> <p>2132.2 Програміст прикладний</p> <p>2149.2 Аналітик систем (крім комп'ютерних);</p> <p>2121.1 Науковий співробітник-консультант (математика);</p> <p>2310.2 Викладач закладу вищої освіти</p>
Подальше навчання	Програми доктора філософії відповідної галузі знань.
V. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Викладання проводиться у вигляді: лекції, мультимедійні лекції, інтерактивні лекції, наукові семінари, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійне навчання, індивідуальні завдання.</p> <p>Обов'язкове проходження практик.</p>
Оцінювання	<p>Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS та національною шкалою оцінювання.</p> <p>Поточний контроль – усне та письмове опитування, оцінка роботи в малих групах, тестування, захист індивідуальних завдань.</p> <p>Підсумковий контроль – екзамен та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю.</p> <p>Атестація – підготовка та публічний захист магістерської роботи.</p>
VI. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність критично аналізувати та оптимально розв'язувати складні завдання і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі прикладної математики та комп'ютерного моделювання, використовуючи актуальні інформаційні технології.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК03. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК05. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді, планувати та управляти часом.</p> <p>ЗК06. Здатність спілкуватися іноземною мовою з професійних питань як усно, так і письмово.</p>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК01. Знання принципів побудови математичних моделей, а також методів їх розв'язування.</p> <p>ФК02. Знання методів теоретичного аналізу математичних моделей.</p> <p>ФК03. Знання принципів оптимального керування.</p>

	<p>ФК04. Знання сучасних технологій обчислень та програмування.</p> <p>ФК05. Здатність розробляти та оптимізувати комп'ютерні програми зі складною логікою.</p> <p>ФК06. Здатність розробляти проекти та управляти ними.</p> <p>ФК07. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у сфері прикладної математики.</p> <p>ФК08. Здатність застосовувати набуті знання та вміння в освітньому процесі.</p> <p>ФК09. Здатність доносити до інших осіб необхідну професійну інформацію.</p>
VII. Програмні результати навчання	
	<p>ПРН01. Проводити теоретичний аналіз математичних моделей.</p> <p>ПРН02. Застосовувати, модифікувати і досліджувати аналітичні та чисельні методи для розв'язування складних прикладних задач.</p> <p>ПРН03. Розробляти та програмно реалізовувати алгоритми розв'язування складних прикладних задач.</p> <p>ПРН04. Визначати найбільш ефективний чисельний метод розв'язування задачі з точки зору обчислювальних затрат та точності отриманих результатів.</p> <p>ПРН05. Поєднувати алгоритми та структури даних для вирішення практичних задач.</p> <p>ПРН06. Спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово при обговоренні професійних питань та проведенні досліджень.</p> <p>ПРН07. Здійснювати збір, систематизацію, аналіз та подання інформації, дотримуючись академічної доброчесності.</p> <p>ПРН08. Працювати в команді та взаємодіяти з її учасниками.</p> <p>ПРН09. Доводити власні знання та аргументації до фахівців та нефахівців.</p> <p>ПРН10. Формулювати наукову проблему у сфері прикладної математики, аналізувати її та синтезувати рішення.</p>
VIII. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	2 д. ф.-м. н., 14 к. ф.-м. н., 2 асист. (магістрів)
Матеріально-технічне забезпечення	8 комп'ютерних аудиторій, оснащені мультимедійною технікою, інтернетом
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Бібліотеки ЛНУ та факультету, електронна бібліотечна система ФПМІ, силабуси навчальних дисциплін, підручники, навчальні посібники, довідкова та інша навчальна література, науковий періодичний журнал.</p> <p>Освітній процес інтегровано у систему «Moodle». Вільний доступ до мережі Internet. Microsoft Teams, Office 365. Перевірка магістерських робіт на плагіат здійснюється за допомогою ліцензованого програмного забезпечення StrikePlagiarism або UniCheck.</p>

ІХ. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість навчатися за умов наявності двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та ЗВО України
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість навчатися за умов наявності двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та ЗВО зарубіжних країн-партнерів
Міжнародна ступенева мобільність	Можливість навчатися в партнерському університеті (Університет Л'Аквіли, Італія) відповідно до умов міжуніверситетського договору
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість навчання іноземних здобувачів за умов вивчення ними курсу української мови; навчання іноземних здобувачів за програмою подвійних дипломів відповідно до умов міжуніверситетського договору.

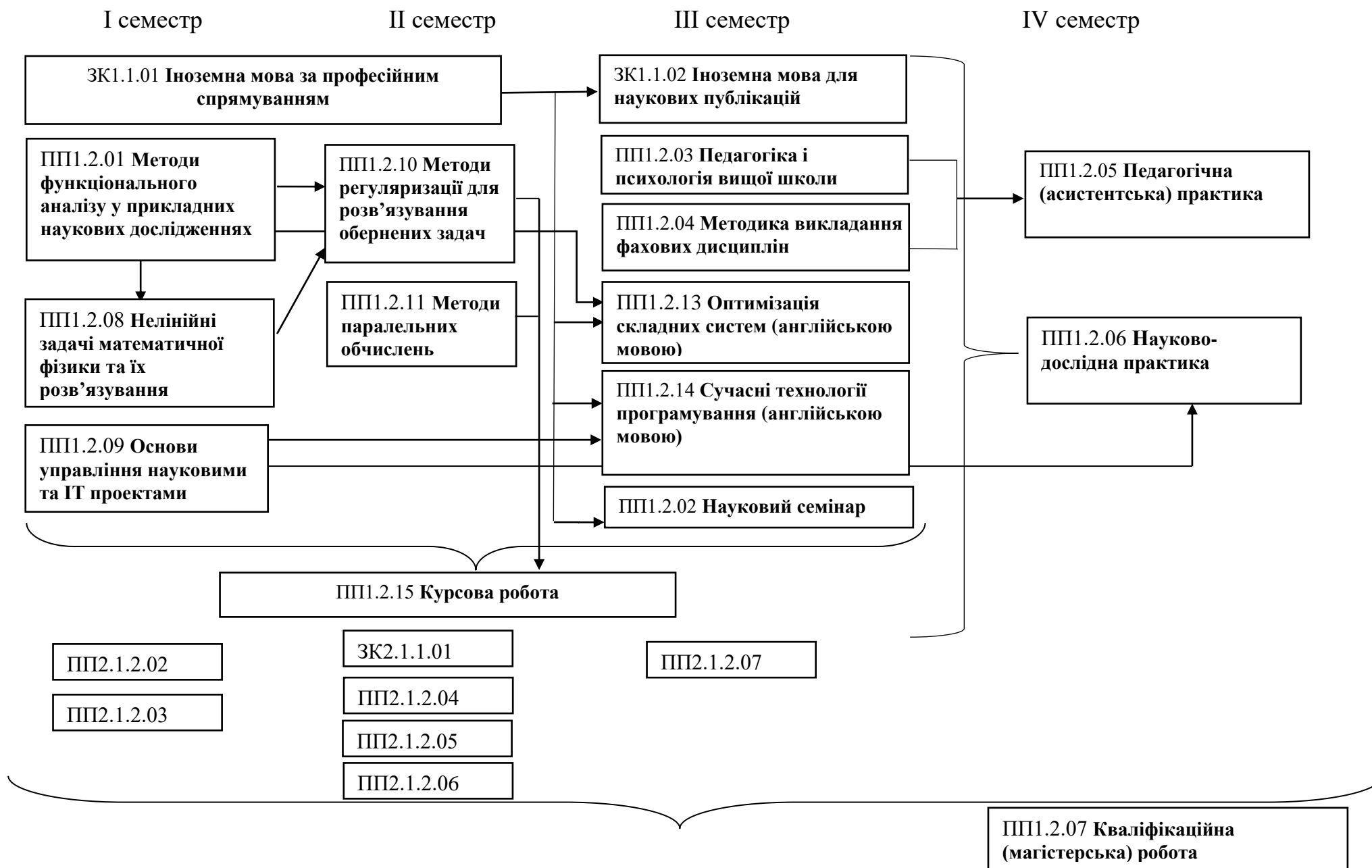
2. Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОП

Назва навчальної дисципліни		Загальний обсяг (кредити)	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗК 1.1.01	Іноземна мова за професійним спрямуванням	6	залік, екзамен
ЗК 1.1.02	Іноземна мова для наукових публікацій	3	екзамен
1.2. Цикл професійної та практичної підготовки			
ПП 1.2.01	Методи функціонального аналізу у прикладних наукових дослідженнях	4,5	екзамен
ПП 1.2.02	Науковий семінар	3	залік
ПП 1.2.03	Педагогіка і психологія вищої школи	3	залік
ПП 1.2.04	Методика викладання фахових дисциплін	3	залік
ПП 1.2.05	Педагогічна (асистентська) практика	6	диф. залік
ПП 1.2.06	Науково-дослідна практика	9	диф. залік
ПП 1.2.07	Кваліфікаційна (магістерська) робота	15	захист в ЕК
ПП 1.2.08	Нелінійні задачі математичної фізики та їх розв'язування	4,5	екзамен
ПП 1.2.09	Основи управління науковими та ІТ проектами	4,5	екзамен
ПП 1.2.10	Методи регуляризації для розв'язування обернених задач	4,5	екзамен
ПП 1.2.11	Методи паралельних обчислень	4,5	екзамен
ПП 1.2.13	Оптимізація складних систем (англійською мовою)	6	екзамен
ПП 1.2.14	Сучасні технології програмування (англійською мовою)	4,5	екзамен
ПП 1.2.15	Курсова робота	9	диф. залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент		90	

Вибіркові компоненти ОП			
2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ			
2.1. Дисципліни вільного вибору студента			
2.1.1 Цикл загальної підготовки			
ЗК 2.1.1.01	Дисципліни вільного вибору	3	залік
2.1.2. Цикл професійної та практичної підготовки			
ПП 2.1.2.02	1. Крос-платформне програмування	4,5	залік
	2. Сучасні методи комп'ютерного моделювання		
ПП 2.1.2.03	1. Програмування мобільних додатків	6	залік
	2. Алгоритми і структури даних (англійською мовою)		
ПП 2.1.2.04	1. Машинне навчання на графах	4,5	залік
	2. Проектування об'єктно-зорієнтованих програм		
ПП 2.1.2.05	1. Інтеграція програмних систем	4,5	залік
	2. Комп'ютерне бачення		
ПП 2.1.2.06	1. Ньютонівські методи в нелінійних задачах	3	залік
	2. Комп'ютерне моделювання динамічних систем з розподіленими параметрами		
ПП2.1.2.07	1. Розробка програмного забезпечення з відкритим кодом	4,5	залік
	2. Математичне моделювання та симуляція		
Загальний обсяг вибіркового компонента		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

2.2. Структурно-логічна схема ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників проводиться у формі захисту кваліфікаційної (магістерської) роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр з прикладної математики.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена у репозитарії на сайті.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ЗК 1.1.01	ЗК 1.1.02	ІІІ 1.2.01	ІІІ 1.2.02	ІІІ 1.2.03	ІІІ 1.2.04	ІІІ 1.2.05	ІІІ 1.2.06	ІІІ 1.2.07	ІІІ 1.2.08	ІІІ 1.2.09	ІІІ 1.2.10	ІІІ 1.2.11	ІІІ 1.2.13	ІІІ 1.2.14	ІІІ 1.2.15
ЗК 01			+	+					+	+		+	+	+		+
ЗК 02	+	+		+	+	+	+	+			+				+	
ЗК 03			+	+					+		+					+
ЗК 04				+	+	+		+	+				+		+	+
ЗК 05							+	+	+		+					+
ЗК 06	+	+		+					+					+	+	+
ФК 01			+	+					+	+		+	+	+		+
ФК 02			+	+					+	+		+		+		+
ФК 03														+		
ФК 04													+		+	
ФК 05									+	+		+	+	+	+	+
ФК 06											+				+	
ФК 07		+	+	+				+	+		+					+
ФК 08					+	+	+									
ФК 09	+	+		+	+	+	+	+	+							+

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

	ЗК 1.1.01	ЗК 1.1.02	ІІІ 1.2.01	ІІІ 1.2.02	ІІІ 1.2.03	ІІІ 1.2.04	ІІІ 1.2.05	ІІІ 1.2.06	ІІІ 1.2.07	ІІІ 1.2.08	ІІІ 1.2.09	ІІІ 1.2.10	ІІІ 1.2.11	ІІІ 1.2.13	ІІІ 1.2.14	ІІІ 1.2.15
ПРН 01			+	+					+	+		+		+		+
ПРН 02			+	+					+	+		+	+	+		+
ПРН 03									+	+		+	+	+	+	
ПРН 04										+		+	+	+		
ПРН 05								+	+						+	+
ПРН 06	+	+		+					+					+	+	+
ПРН 07		+		+					+							+
ПРН 08								+			+					
ПРН 09	+	+		+	+	+	+	+	+							+
ПРН 10		+	+	+				+	+		+					+