

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Ректор Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара

Поляков М.В.

«____» _____ 2020 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**«КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МОДЕЛЮВАННЯ
В МЕХАНІЦІ РІДИНИ ТА ГАЗУ»**

рівень вищої освіти **другий (магістерський)**

спеціальність **113 Прикладна математика**

галузь знань **11 Математика і статистика**

Схвалено:

вченою радою Дніпровського
національного університету
імені Олеся Гончара

від _____ 20__ р., протокол № ____

Освітня програма вводиться в дію з **01.09.2020 р.**

**Дніпро
2020**

ПЕРЕДМОВА

1. Внесено: кафедрою аерогідромеханіки та енергомасопереносу

2. Затверджено та надано чинності рішенням Вченої ради Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:

- від «21» грудня 2017р., пр.№6(перша редакція);

- від «21» лютого 2019 р., пр.№9 (зміни до ОПП для набору 2019/2020н.р.);

- від «__» _____ 2020 р., пр. №__ (редакція №__).

3. Розробники (робоча група):

1. Книш Л.І., д-р. тех. наук, проф., завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу;

2. Гоман О.Г., д-р. фіз.-мат. наук, проф., професор кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу;

3. Карплюк В.І. канд. фіз.-мат. наук, доц., доцент кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми

1. Вчена рада факультету/центру: протокол №__ від «__» _____20__р.

Голова Вченої ради _____ (ініціали, прізвище)

2. Рада з якості ДНУ: протокол №__ від «__» _____20__р.

Голова РЗЯВО _____ (О.О. Дробахін)

Рецензії-відгуки стейкхолдерів (за наявності):

1. Роботодавці:

1. Хачапурідзе М.М., к.т.н, ст.н.с., заст. директора з наукової роботи Інституту транспортних систем та технологій НАНУ
2. Корнилов Б.В., к.т.н., н.с. Інституту чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАНУ

2. Здобувачі вищої освіти:

1. Нікуліна М.М., ДНУ, 1 курс, другий (магістерський) рівень, 113 Прикладна математика, ОП «Комп'ютерні технології та моделювання в механіці рідини та газу»
2. Данільченко В.Ю., ДНУ, 1 курс, другий (магістерський) рівень, 113 Прикладна математика, ОП «Комп'ютерні технології та моделювання в механіці рідини та газу»
3. Емець М.В., ДНУ, 1 курс, другий (магістерський) рівень, 113 Прикладна математика, ОП «Комп'ютерні технології та моделювання в механіці рідини та газу»

**1. Профіль освітньої програми зі спеціальності
113 Прикладна математика
«Комп'ютерні технології та моделювання в механіці рідини та газу»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Факультет механіко-математичний Кафедра аерогідромеханіки та енергомасопереносу
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні технології та моделювання в механіці рідини та газу»
Офіційна назва освітньої програми (англійською мовою)	Educational Program: «Computer Technologies and Modeling in Fluid Mechanics»
Ступінь вищої освіти та освітня кваліфікація мовою оригіналу	Магістр Освітня кваліфікація: магістр з прикладної математики
Кваліфікація в дипломі	Ступінь: магістр Спеціальність: 113 Прикладна математика Освітня програма: «Комп'ютерні технології та моделювання в механіці рідини та газу»
Кваліфікація в дипломі (англійською мовою)	Master Degree, Applied Mathematics, Educational Program «Computer Technologies and Modeling in Fluid Mechanics»
Професійна кваліфікація	не надається
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 5 місяців
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат з акредитації освітньої програми «Комп'ютерні технології та моделювання в механіці рідини та газу» спеціальності 113 Прикладна математика другий (магістерський) рівень УД, № 04003477, від 19.02.2019 р. Термін дії до 1.07.2024 р.
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Форми навчання	денна
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	Термін дії до 1.07.2024 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	www.dnu.dp.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка професіоналів, здатних розробляти, досліджувати та адаптувати математичні моделі аерогідродинамічних та теплообмінних процесів та складних систем, проводити дослідницьку та інноваційну діяльність в галузях прикладної математики, математичного і комп'ютерного моделювання, механіки рідини, газу та плазми в умовах неповної чи	

недостатньої інформації та суперечливих вимог.

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область
(галузь знань,
спеціальність,
спеціалізація)

галузь знань 11 Математика та статистика
спеціальність 113 Прикладна математика

Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності: процеси механіки рідини та газу, що мають місце в системах різного типу – технічних, екологічних, тощо.

Цілі навчання: забезпечення набуття фундаментальної освіти фізико-математичного профілю в галузі механіки рідини та газу на базі сучасних підходів до моделювання, з широким впровадженням інформаційних технологій та сучасних комп'ютерних систем. Вирішення проблеми забезпечення кваліфікованими кадрами провідних високотехнологічних та наукоємних підприємств Придніпровського регіону та України.

Теоретичний зміст предметної області: фундаментальні закони збереження та руху рідини та газу; математичне та комп'ютерне моделювання аерогідродинамічних та теплообмінних процесів; аналітичні, експериментальні, числові дослідження процесів механіки рідини та газу; алгоритми та програми розрахунку аеродинамічних, теплообмінних та споріднених процесів.

Методи, методики та технології: методи математичного моделювання процесів механіки рідини та газу; методики проведення натурного та числового експерименту; комп'ютерні технології для розв'язання задач механіки рідини та газу

Інструменти та обладнання: аеродинамічна труба та вимірювальна апаратура; технічні та програмні засоби комп'ютерного моделювання.

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна програма магістра має науково-дослідну, організаційно-управлінську, аналітичну, проектну та інноваційну орієнтацію.

Наукова орієнтація: математичне та комп'ютерне моделювання процесів механіки рідини та газу

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації

Спеціальна освіта в галузі прикладної математики

Ключові слова: математичне моделювання, механіка рідини та газу, тепломасообмін, комп'ютерні технології

Особливості програми

Освітня програма є унікальною, єдиною подібного роду в Україні. Ця особливість пов'язана з наробками наукової школи аеродинаміки та теплообміну, що протягом десятиліть існує в ДНУ. Ця наукова школа забезпечувала та забезпечує кадровий потенціал ракетно-космічної галузі, ІТ- підприємств, наукових установ України та зарубіжжя.

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування

Випускники можуть працювати на первинних посадах за професіями, визначеними Національним класифікатором України: Класифікатор професій ДК 003:2010

2111.2 Аеродинамік. Гідродинамік.

212 Професіонали в галузі математики та статистики

2121 Професіонали в галузі математики

2121.1 Наукові співробітники (математика)

2121.2 Математики

213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації)

	2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем 2131.1 Наукові співробітники (обчислювальні системи) 2131.2 Розробники обчислювальних систем 2132 Професіонали в галузі програмування 2132.1 Науковий співробітник (програмування) 2132.2 Розробники комп'ютерних програм 2139 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації) 2139.1 Наукові співробітники (інші галузі обчислень) 2139.2 Професіонали в інших галузях обчислень
Подальше навчання	Випускники мають можливість продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – студентсько-центрований та проблемно-орієнтований, з комбінацією лекцій, практичних та лабораторних занять, самостійної роботи, виробничої практики та захистом кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Письмові екзамени, заліки, захист лабораторних робіт, контрольні та розрахункові роботи, захист звіту з практики, курсової та кваліфікаційної роботи тощо.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузях прикладної математики, механіки, математичного та комп'ютерного моделювання, механіки рідини, газу, плазми та теплообміну, включаючи дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію професійного розвитку й кар'єри. ЗК2. Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання. ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації. ЗК4. Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності, брати відповідальність за результати діяльності команди. ЗК5. Здатність до аналізу, верифікації, оцінювання повноти інформації в ході професійної діяльності, до організації праці в умовах невизначеності. ЗК6. Здатність готувати та здійснювати публічні виступи з презентацією отриманих результатів, готувати науково-технічні публікації (звіти, статті тощо) за результатами виконаних досліджень. ЗК7. Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК\ФК)	СК1. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми, які можуть бути формалізовані та потребують оновлення й інтеграції знань, часто в умовах неповної чи недостатньої інформації та суперечливих вимог.

	СК2. Здатність організовувати та проводити наукові дослідження різноманітних аерогідродинамічних та теплообмінних процесів, явищ і систем. СК3. Здатність розробляти нові та адаптувати існуючі математичні і комп'ютерні моделі процесів, явищ та систем, проводити відповідні експерименти та чисельні розрахунки з аналізом та інтерпретацією отриманих результатів, визначати межі застосування моделей. СК4. Здатність адаптувати існуючі моделі представлення даних та знань, методи обробки, аналізу даних та знань, застосовувати обрані моделі та методи при побудові спеціалізованого програмного забезпечення та в професійній діяльності. СК5. Здатність створювати адекватні математичні моделі механічних систем і процесів на основі положень наукових теорій та відомостей про об'єкт дослідження, прогнозувати поведінку механічних систем та подальший хід механічних процесів на основі аналізу відповідних математичних моделей. СК6. Здатність формулювати постановки граничних задач механіки суцільних середовищ для різних фізичних моделей середовища, проводити теоретичні та експериментальні дослідження процесів аерогідродинаміки та перенесення теплоти. СК7. Здатність створювати науковоґрунтовні математичні моделі течій рідин, газів, плазми, процесів утворення та передачі теплоти, розробляти алгоритми розрахунків цих явищ та реалізовувати їх на основі сучасних комп'ютерних технологій. СК8. Здатність розробляти програмне забезпечення з метою розв'язання формалізованих задач. СК9. Здатність проводити системні дослідження та застосовувати їх в керуванні проектами. СК10. Здатність вести інноваційну та проектну діяльність в професійній сфері. СК11. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології для математичного та комп'ютерного моделювання складних систем та процесів. СК12. Здатність володіти технологіями розробки спеціалізованого програмного забезпечення.
7 – Програмні результати навчання	
	ПР1. Знати фундаментальні ідеї та теорії в області математичного моделювання, спеціалізовані концептуальні принципи, підходи і методи в області прикладної математики, комп'ютерного моделювання течій рідини, газу, плазми, тепломасообміну. ПР2. Знати способи організації, удосконалення й розвитку професійних, загальнокультурних, інтелектуальних знань, підходів до побудови траєкторії професійного та наукового розвитку, шляхи самостійного освоєння нових методів дослідження, нового наукового й науково-виробничого профілю діяльності. ПР3. Вміти використовувати методи аналізу та синтезу в різних предметних областях для вирішення проблем в професійній діяльності. ПР4. Застосовувати стратегії міжособистісної взаємодії, технології організації професійних колективів, організацію науково-дослідної діяльності, в тому числі у міжнародному середовищі в професійній діяльності.

	ПР5. Знати ґрунтовні математичні принципи, теорії та методи, а також теоретичні, методичні і алгоритмічні основи інформаційних технологій для використання математичного апарату при розв'язанні комплексних прикладних і наукових задач; базові методи моделювання та комп'ютерної імітації економічних, соціальних та виробничих процесів. ПР6. Демонструвати володіння мовами програмування високого рівня, інструментальними програмними засобами для розв'язання широкого спектру задач; знати стандарти та специфікації інформаційних технологій; моделі представлення знань у спеціалізованих програмних засобах. ПР7. Вміти генерувати нові ідеї та варіанти розв'язання задач для отримання оригінальних, конструктивних, економічних і простих рішень. ПР8. Вміти використовувати та створювати комп'ютерні й інформаційні технології для підвищення ефективності професійної діяльності, розробляти документи та презентації; вести наукову і технічну документацію у відповідності з чинними стандартами. ПР9. Вміти використовувати одержані наукові знання в професійній та соціальній діяльності; розвиватися відповідно до своїх потреб, покращувати свої інтелектуальні здібності, виявляти максимум своїх можливостей; систематично працювати над поглибленням і вдосконаленням культурно-освітніх знань. ПР10. Вміти самостійно ставити задачі й розв'язувати їх з використанням прикладної математики; корегувати математичні моделі залежно від результатів, які було отримано в ході їх апробації та застосування. ПР11. Вміти розробляти проекти зі створення і впровадження інформаційних систем і технологій, відповідну проектну документацію, процедури і засоби підтримки управління життєвим циклом проекту, управляти проектами. ПР12. Вміти створювати та програмно реалізовувати алгоритми розв'язання задач, розробляти прикладне забезпечення з урахуванням вимог до його якості, надійності, виробничих характеристик; розв'язувати задачі комп'ютерного моделювання шляхом використання спеціалізованих (у тому числі й створених) програмних засобів. ПР13. Професійно спілкуватись однією з іноземних мов в усній і писемній формах, приймати участь у міжнародній науковій діяльності. ПР14. Виконувати науково-дослідну роботу в професійній області, зокрема під час розробки нових технологій; обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному рівні
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на наступних принципах: відповідності наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників освітнім галузі знань та спеціальності; обов'язковості та періодичності проходження стажування і

	підвищення кваліфікації викладачів; моніторингу рівня наукової активності науково-педагогічних працівників; впровадження результатів стажування та наукової діяльності в освітній процес.
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам. В освітньому процесі використовується мультимедійне обладнання для проведення лекцій, для практичних та лабораторних занять – обладнання комп'ютерних лабораторій.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Університет має власний веб-сайт за адресою http://dnu.dp.ua , де розміщено інформацію щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення освітнього процесу. Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загально університетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозиторію. Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни робочих навчальних програмах, а також програмах практичної підготовки за спеціальністю. В наявності завдання для самостійної роботи студентів, методичні рекомендації для виконання курсових та дипломних робіт, пакети завдань для проведення ректорських та комплексних контрольних робіт. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного, семестрового та ректорського контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами інших країн
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе за умови вивчення студентом української мови

2. Перелік компонент освітньо-професійної 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	Послідовність вивчення, семестр
1	2	3	4	5
Обов'язкові компоненти				
I Цикл загальної підготовки				
ОК 1.1	Методологія та організація наукових досліджень	4	екзамен	1
ОК 1.2	Іноземна мова професійного спілкування	3	диф. залік	1
II Цикл професійної підготовки				
ОК 2.1	Прикладні обчислювальні технології	5	екзамен	1
ОК 2.2	Моделювання складних систем	5	екзамен	1
ОК 2.3	Течія в трубах та каналах	4	екзамен	1
ОК 2.4	Гідродинаміка трубопроводів	4	диф. залік	1
ОК 2.5	Розрахунок теплообміну в потоках рідини	4	екзамен	2
ОК 2.6	Математичні моделі в охороні навколишнього середовища	3	екзамен	2
ОК 2.7	Курсова робота за спеціальністю	3	диф. залік	1
ОК 2.8	Виробнича практика: наукова-дослідна	6	диф. залік	3
ОК 2.9	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	24	захист кваліфікаційної роботи	3
Вибіркові компоненти				
ВК 1	Дисципліна 1 УВК	5	диф. залік	2
ВК 2.	Дисципліна 2 ФВК/ УВК	5	диф. залік	2
ВК 3	Дисципліна 3 ФВК	5	диф. залік	2
ВК 4	Дисципліна 4 ФВК	5	диф. залік	2
ВК 5	Дисципліна 5 ФВК	5	диф. залік	2
Загальний обсяг обов'язкових компонент				65 (72%)
Загальний обсяг вибіркових компонент (дисциплін вибору студента)				25 (28%)
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				90

Примітка: здобувачам вищої освіти пропонується провести вибір навчальних дисциплін на основі двох переліків вибіркових компонент:

- **університетський вибірковий каталог (УВК)**, що складається із загальноуніверситетського переліку дисциплін, на основі якого здійснюється вибір дисциплін для формування загальних компетентностей ОП, соціальних навичок та світогляду за власним уподобанням. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету.
- **факультетський вибірковий каталог (ФВК)** – навчальні дисципліни галузево-професійного спрямування зі спеціальностей факультету, що дозволяють отримати професійні навички з певної галузі знань та навчальні дисципліни професійного спрямування (програмні вибіркові компоненти), що дозволяють отримати поглиблену підготовку за освітньою програмою й закріплюють набуті фахові компетентності. На основі засвоєння дисциплін із факультетського каталогу формуються загально-професійні або фахові компетентності. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету/ факультету.

2.2. Структурно-логічна схема ОП

Курс	Семестр	Компоненти освітньої програми	Кількість компонентів за семестр	Кількість компонентів за навчальний рік
1	1	ОК 1.1, ОК 1.2, ОК 2.1, ОК 2.2, ОК 2.3, ОК 2.4, ОК 2.7	7	14
	2	ОК 2.5, ОК 2.6, ВК 1, ВК 2, ВК 3, ВК 4, ВК 5	7	
2	3	ОК 2.8, ОК 2.9	2	2

Послідовність засвоєння компонент ОП

Компонент освітньої програми	Наявність передумов до вивчення
ОК 1.1	немає
ОК 1.2	базові знання з англійської мови
ОК 2.1	знання основ програмування, числових методів та сучасних комп'ютерних технологій
ОК 2.2	фундаментальні закони збереження та теоретичні відомості з основ математичного моделювання
ОК 2.3	немає
ОК 2.4	знання основ гідравліки
ОК 2.5	знання математичних моделей механіки рідини та газу і тепломасообміну, після ОК 2.3, ОК 2.4
ОК 2.6	знання математичних моделей механіки рідини та газу, після ОК 2.1
ОК 2.7	паралельно з освітніми компонентами ОК1.1, ОК2.1, ОК2.2
ОК 2.8	освітні компоненти ОК1.1, ОК2.1, ОК2.2 та інші обов'язкові професійні компоненти, що відповідають напряму науково-дослідної виробничої практики
ОК 2.9	освітні компоненти ОК1.1, ОК1.2, ОК2.1, ОК2.2 та інші обов'язкові професійні компоненти, що відповідають темі кваліфікаційної роботи

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи – <u>дипломної роботи магістра</u> .
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв’язання складної задачі або проблеми у сфері математичного та комп’ютерного моделювання процесів механіки рідини та газу, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Кваліфікаційна робота або її реферат має бути розміщена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7	ОК 2.8	ОК 2.9
ЗК 1	•	•							•	•	
ЗК 2	•			•	•	•	•	•		•	•
ЗК 3				•		•		•		•	
ЗК 4	•								•	•	•
ЗК 5	•		•	•			•	•			•
ЗК 6	•	•							•	•	•
ЗК 7		•							•	•	•
СК 1				•		•		•			•
СК 2	•				•		•	•	•	•	
СК 3			•	•			•	•			•
СК 4			•			•	•	•	•		
СК 5				•				•			
СК 6					•	•	•	•			
СК 7			•		•	•	•	•			
СК 8			•				•		•	•	•
СК 9	•	•				•		•	•	•	•
СК10	•	•				•		•	•	•	•
СК11			•				•				•
СК12			•				•			•	•

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПР)
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7	ОК 2.8	ОК 2.9
ПР 1				•	•	•	•	•			•
ПР 2	•	•				•		•	•	•	•
ПР 3				•		•	•	•	•	•	•
ПР 4	•	•							•	•	•
ПР 5			•	•	•	•	•	•			
ПР 6			•				•				•
ПР 7	•			•		•				•	•
ПР 8	•	•	•							•	
ПР 9		•							•	•	•
ПР 10				•		•	•		•		•
ПР 11	•	•	•					•	•	•	•
ПР 12			•				•				•
ПР 13		•								•	•
ПР 14	•		•			•			•		•