

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Ректор Дніпровського національного
університету ім. Олеся Гончара

Поляков М.В.

« 21 » грудня 2017 р.



ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**«Комп'ютерні технології та моделювання
в механіці рідини та газу»**

Другого рівня вищої освіти

за спеціальністю 113 Прикладна математика

галузі знань 11 Математика і статистика

Кваліфікація: Магістр, Прикладна математика

Розглянуто та схвалено:

Вченою радою Дніпровського
національного університету ім. Олеся Гончара
від 21.12.2017 р., протокол № 6

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2018 р.

Дніпро
2018

ПЕРЕДМОВА

1 Внесено: кафедра аерогідромеханіки та енергомасопереносу, механіко-математичний факультет

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

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

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

3. Розробники:

Гоман Олег Гаврилович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу ДНУ ім. Олеся Гончара, заслужений діяч науки і техніки України;

Книш Людмила Іванівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу ДНУ ім. Олеся Гончара;

Карплюк Володимир Іванович, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу ДНУ ім. Олеся Гончара;

Русакова Тетяна Іванівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу ДНУ ім. Олеся Гончара.

Профіль освітньої програми зі спеціальності 113 Прикладна математика

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, механіко-математичний факультет, кафедра аерогідромеханіки та енергомасопереносу
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр, Освітня кваліфікація: магістр, Прикладна математика, освітньо-професійна програма «Комп'ютерні технології та моделювання в механіці рідини та газу»
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні технології та моделювання в механіці рідини та газу»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 5 місяців
Наявність акредитації	сертифікат з акредитації спеціальності НД 0495249, виданий 19.10.2017 р. Термін дії до 01.07.2023
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра або ОКР спеціаліста
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	На період дії сертифікату з акредитації спеціальності (відповідно наказу МОН України від 30.10.2017 р. № 1432) до проходження первинної акредитації освітньої програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://www.dnu.dp.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка професіоналів, здатних розробляти та досліджувати математичні моделі аерогідродинамічних та теплообмінних процесів та систем, застосовуючи методи аналізу моделей, комп'ютерної імітації та моделювання, обчислювальні методи для проведення розрахунків моделей; проводити дослідницьку та інноваційну діяльність в галузях прикладної математики, математичного і комп'ютерного моделювання, механіки рідини, газу та плазми, тепломасообміну; застосовувати інформаційні технології у виробничій, науковій, проектно-конструкторській та управлінській діяльності; викладати у вищих навчальних закладах фундаментальні дисципліни математичного, механічного, комп'ютерно-інформаційного профілів та дисципліни, що забезпечують професійну підготовку у галузях прикладної математики та механіки рідини, газу, плазми.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	11 Математика та статистика 113 Прикладна математика
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма для магістрів академічної спрямованості. Наукова орієнтація: загальні принципи та методи дослідження складних гідрогазодинамічних та теплообмінних явищ і систем, розробку комп'ютерних алгоритмів, проведення відповідних чисельних експериментів і розрахунків з подальшим аналізом та інтерпретацією отриманих результатів, визначенням межі застосування моделей, перевірку адекватності розроблених моделей на основі аналітичних та експериментальних методів, інформаційних та комп'ютерних технологій.

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Професійна освіта в галузі «Математика і статистика» за спеціальністю «Прикладна математика» в предметній області «Комп'ютерні технології та механіка рідини та газу» - дослідження математичних моделей складних гідродинамічних та теплоенергетичних систем, явищ та процесів. Ключові слова: математичне моделювання, механіка рідини та газу, енергомасоперенос, комп'ютерні технології.
Особливості програми	Передбачається підготовка фахівців, які володіють мовами, технологіями та методами розробки спеціалізованого прикладного програмного забезпечення і здатні впроваджувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології у практичну діяльність. Існує можливість читання окремих курсів англійською мовою.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускник за даною освітньою програмою може займати первинні посади професіоналів і фахівців згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010). 2111.2 Аеродинамік. Гідродинамік. 2139 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації) 2139.1 Наукові співробітники (прикладна математика, механіка і математичне моделювання, комп'ютерна механіка) 2139.2 Професіонали в галузі прикладної математики, механіки і математичного моделювання, комп'ютерної механіки 2145 Професіонали в галузі інженерної механіки 2145.1 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів
Подальше навчання	Можливість продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти; підвищення кваліфікації та стажування відповідно до профілю роботи при науково-дослідних та проектно-конструкторських установах; стажування за кордоном відповідно до програм управління розвитком професійних компетентностей; можливість отримання освіти за іншими спеціальностями у вищих навчальних закладах.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та лабораторні заняття, експериментальні дослідження, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, підготовка магістерської роботи, проходження науково-дослідницької практики
Оцінювання	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання магістрів за всіма видами аудиторної та самостійної навчальної діяльності: поточний контроль, поетапний, підсумковий контроль, письмові екзамени, тестування, презентації, захист звіту з науково-дослідницької практики, захист курсової роботи, захист дипломної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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 потребує глибокого переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.
Загальні	ЗК1. Здатність удосконалювати й розвивати свій

компетентності (ЗК)	<p>інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію професійного розвитку й кар'єри.</p> <p>ЗК2. Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.</p> <p>ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації.</p> <p>ЗК4. Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності, брати відповідальність за результати діяльності команди.</p> <p>ЗК5. Здатність до аналізу, верифікації, оцінювання повноти інформації в ході професійної діяльності, до організації праці в умовах невизначеності.</p> <p>ЗК6. Здатність пропонувати концепції, моделі, винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.</p> <p>ЗК7. Здатність використовувати, пропонувати та створювати комп'ютерні та інформаційні технології для покращення професійної діяльності.</p> <p>ЗК8. Здатність готувати та здійснювати публічні виступи з презентацією отриманих результатів, готувати науково-технічні публікації (звіти, статті тощо) за результатами виконаних досліджень.</p> <p>ЗК9. Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі.</p> <p>ЗК10. Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації.</p> <p>ЗК11. Готовність використовувати сучасні психолого-педагогічні теорії й методи в професійній діяльності.</p> <p>ЗК12. Здатність організовувати роботу з підвищення науково-технічних знань працівників, організувати розвиток творчої ініціативи, використання передового досвіду.</p> <p>ЗК13. Здатність до роботи в багатонаціональних колективах, у тому числі при роботі над міждисциплінарними й інноваційними проектами, створювати в колективах відносини ділового співробітництва.</p>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК1. 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.</p> <p>ФК2. Здатність організовувати та проводити наукові дослідження різноманітних аерогідродинамічних та теплообмінних процесів, явищ і систем.</p> <p>ФК3. 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.</p> <p>ФК4. 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.</p>

	<p>ФК5. 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.</p> <p>ФК6. Здатність формулювати постановки граничних задач механіки суцільних середовищ для різних фізичних моделей середовища, проводити теоретичні та експериментальні дослідження процесів аерогідродинаміки та перенесення теплоти.</p> <p>ФК7. 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.</p> <p>ФК8. Здатність розробляти програмне забезпечення з метою розв'язання формалізованих задач.</p> <p>ФК9. Здатність проводити системні дослідження та застосовувати їх в керуванні проектами.</p> <p>ФК10. Здатність вести проектну діяльність в професійній сфері.</p> <p>ФК11. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології для математичного та комп'ютерного моделювання складних систем та процесів.</p> <p>ФК12. Здатність володіти технологіями розробки спеціалізованого програмного забезпечення.</p>
7 – Програмні результати навчання	
	<p>РН1. 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.</p> <p>РН2. 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.</p> <p>РН3. Знати методи аналізу та синтезу в різних предметних областях для вирішення проблем в професійній діяльності.</p> <p>РН4. Знати стратегії міжособистісної взаємодії, технології організації професійних колективів, організацію науково-дослідної діяльності, в тому числі у міжнародному середовищі; сучасні педагогічні теорії і методи, які можуть бути застосовані в професійній діяльності.</p> <p>РН5. 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.</p> <p>РН6. Знати мови програмування високого рівня, інструментальні</p>

програмні засоби для розв'язання широкого спектру задач; стандарти та специфікації інформаційних технологій; моделі представлення знань у спеціалізованих програмних засобах.

РН7. Знати фундаментальні розділи математики і механіки, що забезпечують здатність будувати математичні моделі аерогідродинамічних та теплообмінних процесів та явищ, методи аналітичного, числового і комп'ютерного аналізу математичних моделей.

РН8. Вміти адаптуватись до роботи за конкретною професією чи спеціальністю, до нових факторів середовища, виявляти наукову сутність проблем, знаходити нові, нешаблонні рішення і засоби їх реалізації; виявляти недоліки і помилки та виправляти їх, розв'язувати протиріччя; володіти методами і засобами підтримки командної роботи, планування та ефективної організації праці, безперервного контролю якості результатів роботи, соціальної комунікації.

РН9. Вміти генерувати нові ідеї та варіанти розв'язання задач для отримання оригінальних, конструктивних, економічних і простих рішень.

РН10. 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.

РН11. 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.

РН12. 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.

РН13. Вміти розробляти проекти зі створення і впровадження інформаційних систем і технологій, відповідну проектну документацію, процедури і засоби підтримки управління життєвим циклом проекту, управляти проектами.

РН14. 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.

РН15. Професійно спілкуватись однією з іноземних мов в усній і писемній формах, приймати участь у міжнародній науковій діяльності.

РН16. Бути творчою та креативною особистістю, наполегливо досягати мети та якісно виконувати роботу у професійній сфері.

РН17. Здатність спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань.

РН18. Доступно, на високому професійному рівні доносити сучасні наукові знання та результати досліджень до професійної та непрофесійної спільноти.

РН19. Взаємодіяти з аудиторією у навчально-виховному процесі.

РН20. 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-

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 у освітній процес.
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам. Наявність спеціалізованих експериментальних лабораторій по дослідженню гідравлічних, теплових та аеродинамічних процесів, а саме навчальна лабораторія механіки рідини та газу, навчальна лабораторія тепломасообміну, навчальна лабораторія аерогідродинаміки, наявність програмного забезпечення, що моделює інноваційні технології в предметній області «Комп'ютерні технології та механіка рідини та газу»; наявність сучасної комп'ютерної техніки, а також обладнання та устаткування, що забезпечують надання компетенцій у сфері дослідження математичних моделей складних систем, явищ та процесів в навколишньому середовищі.
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 (проектів), 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 закордонними університетами
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе за умови попереднього вивчення іноземними здобувачами української мови.

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

2.1. Перелік компонент освітньої програми (ОП)

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсіві проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	Послідовність вивчення, семестр
1	2	3	4	5
I Цикл загальної підготовки				
<i>Обов'язкові компоненти</i>				
ОК 1.1	Цивільний захист	2	залік	1
ОК 1.2	Методологія та організація наукових досліджень	3	диференційний залік	1
II Цикл професійної підготовки				
<i>Обов'язкові компоненти</i>				
ОК 2.1	Прикладні обчислювальні технології	5	екзамен	1
ОК 2.2	Моделювання складних систем	5	екзамен	1
ОК 2.3	Течії в трубах та каналах	9	екзамен	1, 2
ОК 2.4	Розрахунок теплообміну в потоках рідини та газу	5	залік диференційний	2
ОК 2.5	Математичні моделі в охороні навколишнього середовища	3	залік диференційний	2
ОК 2.6	Курсова робота за спеціальністю	3	залік диференційний	2
ОК 2.7	Виробнича практика: науково-дослідницька	9	залік диференційний	3
ОК 2.8	Виконання дипломної роботи	18	захист кваліфікаційної	3
ОК 2.9	Атестація	3	роботи	3
<i>Вибіркові компоненти</i>				
<i>Вибір з переліку дисциплін №1</i>				
ВК 1	Сучасні проблеми механіки рідини та газу	5	залік диференційний	2
	Актуальні задачі аерогідромеханіки			
<i>Вибір з переліку дисциплін №2</i>				
ВК 2	Чисельні моделі вихрових течій	6	екзамен	1
	CFD-моделювання			
<i>Вибір з переліку дисциплін №3</i>				
ВК 3	Історія аерогідромеханіки	3	залік диференційний	1
	Етапи розвитку механіки рідини та газу			
	Фізична культура		залік	1

<i>Вибір з переліку дисциплін №4</i>				
ВК 4	Аеродинаміка вітроенергетичних установок	5	екзамен	2
	Промислова аеродинаміка			
<i>Вибір з переліку дисциплін №5</i>				
ВК 5	Методи розрахунку сонячних енергетичних систем	6	екзамен	2
	Перетворення та акумулювання енергії			
Загальний обсяг обов'язкових компонент				65 (72%)
Загальний обсяг вибіркових компонент (дисциплін вибору студента)				25 (28%)
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				90

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 3.1, ОК 2.2, ОК 2.3, ВК 2, ВК 3	7	14
	2	ОК 2.3, ОК 2.4, ОК 2.5, ОК 2.6, ВК 1, ВК 4, ВК 5	7	
2	3	ОК 2.7, ОК 2.8, ОК 2.9	3	3

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація повинна здійснюватися у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи – дипломної роботи магістра.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>До атестації допускають здобувачів вищої освіти, які успішно завершили теоретичний курс навчання та виконали всі види практичної підготовки, передбачені навчальним планом.</p> <p>Атестація здійснюється відкрито і публічно.</p> <p>Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми з механіки рідини, газу, плазми та теплообміну, що характеризується створенням математичних та числових моделей гідродинамічних чи теплоенергетичних процесів на основі аналітичних та обчислювальних методів з використанням сучасних мов програмування для створення програмного продукту.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.</p> <p>Кваліфікаційна робота або її реферат має бути оприлюднена згідно з вимогами університету в електронному інформаційному просторі.</p>

**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	БК 1	БК 2	БК 3	БК 4	БК 5
ЗК 1				+					+							
ЗК 2		+				+							+			
ЗК 3					+					+	+					
ЗК 4	+							+							+	
ЗК 5							+							+		
ЗК 6			+									+				+
ЗК 7		+				+							+			
ЗК 8					+										+	
ЗК 9									+							
ЗК 10			+									+				
ЗК 11				+				+								
ЗК 12	+						+									
ЗК 13			+											+		
ФК 1												+			+	
ФК 2		+			+								+			+
ФК 3								+						+	+	
ФК 4												+		+		+
ФК 5		+		+			+						+		+	
ФК 6									+			+		+		
ФК 7										+	+		+		+	
ФК 8		+			+							+				+
ФК 9			+										+	+		
ФК 10						+						+			+	
ФК 11		+		+						+	+		+			+
ФК 12								+						+		

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (РН)
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	ВК 1	ВК 2	ВК 3	ВК 4	ВК 5
PH 1									+							
PH 2		+		+		+		+					+			
PH 3										+						
PH 4	+	+			+		+				+				+	
PH 5			+											+		
PH 6			+			+						+				+
PH 7													+			
PH 8					+										+	
PH 9									+							
PH 10				+				+				+				
PH 11							+									
PH 12											+					
PH 13			+		+					+				+		
PH 14						+						+			+	
PH 15		+											+			+
PH 16				+				+						+	+	
PH 17												+				+
PH 18		+											+		+	
PH 19			+				+							+		
PH 20									+	+	+		+		+	
PH 21		+			+							+				+
PH 22													+	+		
PH 23			+									+			+	
PH 24	+	+		+		+				+			+			+
PH 25	+							+			+			+		

**Зміни до ОПП для набору 2019/2020 н.р., затверджені рішенням
Вченої ради ДНУ від 21.02.2019 р., протокол №9**

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

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсіві проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	Послідовність вивчення, семестр
1	2	3	4	5
I Цикл загальної підготовки				
<i>Обов'язкові компоненти</i>				
ОК 1.1	Цивільний захист	2	залік	1
ОК 1.2	Методологія та організація наукових досліджень	3	диференційний залік	1
ОК 1.3	Течії в трубах та каналах	5	екзамен	1
II Цикл професійної підготовки				
<i>Обов'язкові компоненти</i>				
ОК 2.1	Прикладні обчислювальні технології	5	екзамен	1
ОК 2.2	Моделювання складних систем	5	екзамен	1
ОК 2.3	Гідродинаміка трубопроводів	4	екзамен	2
ОК 2.4	Розрахунок теплообміну в поточках рідини та газу	5	залік диференційний	2
ОК 2.5	Математичні моделі в охороні навколишнього середовища	3	залік диференційний	2
ОК 2.6	Курсова робота за спеціальністю	3	залік диференційний	2
ОК 2.7	Виробнича практика: науково-дослідна	9	залік диференційний	3
ОК 2.8	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	21	захист кваліфікаційної роботи	3
<i>Вибіркові компоненти</i>				
<i>Вибір з переліку дисциплін №1</i>				
ВК 1	Сучасні проблеми механіки рідини та газу	5	залік диференційний	2
	Актуальні задачі аерогідромеханіки			
<i>Вибір з переліку дисциплін №2</i>				
ВК 2	Чисельні моделі вихрових течій	6	екзамен	1
	CFD-моделювання			

<i>Вибір з переліку дисциплін №3</i>				
ВК 3	Історія аерогідромеханіки	3	залік диференційний	1
	Етапи розвитку механіки рідини та газу			
	Фізична культура		залік	1
<i>Вибір з переліку дисциплін №4</i>				
ВК 4	Аеродинаміка вітроенергетичних установок	5	екзамен	2
	Промислова аеродинаміка			
<i>Вибір з переліку дисциплін №5</i>				
ВК 5	Методи розрахунку сонячних енергетичних систем	6	екзамен	2
	Перетворення та акумулявання енергії			
Загальний обсяг обов'язкових компонент				65 (72%)
Загальний обсяг вибіркових компонент (дисциплін вибору студента)				25 (28%)
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				90

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 1.3, ОК 2.1, ОК 2.2, ВК 2, ВК 3	7	14
	2	ОК 2.3, ОК 2.4, ОК 2.5, ОК 2.6, ВК 1, ВК 4, ВК 5	7	
2	3	ОК 2.7, ОК 2.8	2	2

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей
компонентам освітньої програми**

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 1.3	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7	ОК 2.8	БК 1	БК 2	БК 3	БК 4	БК 5
ЗК 1					+					+						
ЗК 2		+					+						+			
ЗК 3			+			+					+					
ЗК 4	+								+						+	
ЗК 5								+						+		
ЗК 6				+								+				+
ЗК 7		+					+						+			
ЗК 8			+			+									+	
ЗК 9										+						
ЗК 10				+								+				
ЗК 11					+				+							
ЗК 12	+							+								
ЗК 13				+										+		
ФК 1												+			+	
ФК 2		+	+			+							+			+
ФК 3									+					+	+	
ФК 4												+		+		+
ФК 5		+			+			+					+		+	
ФК 6										+		+		+		
ФК 7											+		+		+	
ФК 8		+	+			+						+				+
ФК 9				+									+	+		
ФК 10							+					+			+	
ФК 11		+			+						+		+			+
ФК 12									+					+		

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

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 1.3	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7	ОК 2.8	ВК 1	ВК 2	ВК 3	ВК 4	ВК 5
РН 1					+					+						
РН 2								+					+			
РН 3			+			+					+					
РН 4									+						+	
РН 5							+							+		
РН 6	+			+								+				+
РН 7													+			
РН 8															+	
РН 9					+					+						
РН 10		+					+									
РН 11									+			+				
РН 12								+								
РН 13				+										+		
РН 14						+					+				+	
РН 15	+												+			
РН 16			+						+							
РН 17					+											+
РН 18		+													+	
РН 19										+				+		
РН 20																
РН 21							+									+
РН 22			+			+							+			
РН 23					+							+			+	
РН 24		+									+					+
РН 25				+				+	+					+		