НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОМЕХАНІКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішення вченої ради Інституту
гідромеханіки НАН України
протокол № 6 від 06 червня 2023 року

Директор Інституту гідромеханіки
НАН України,
Член-кореспондент НАН України

_____ Геннадій ВОРОПАЄВ
07 червня 2023 року

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«ГІДРОМЕХАНІКА»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	**11 МАТЕМАТИКА І СТАТИСТИКА**
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	**113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**
РІВЕНЬ ОСВІТИ	**ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ)**
КВАЛІФІКАЦІЯ	**ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ З ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ**

Київ – 2023

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО:

Керівник проєктної групи (гарант освітньо-наукової програми)

Воропаєв Геннадій Олександрович, д.ф.-м.н., проф. член-кореспондент НАН України, директор

Члени проєктної групи:

Грінченко Віктор Тимофійович, д.ф.-м.н., проф., академік НАН України, радник при дирекції

Никифорович Євген Іванович, д.ф.-м.н., проф., член-кореспондент НАН України, завідувач відділу моделювання гідротермічних процесів

Краснопольська Тетяна Сігізмундівна, д.ф.-м.н.,проф., завідувач відділу вихрових рухів

Димитрієва Наталія Федорівна, к.ф.-м.н., учений секретар

ПОГОДЖЕНО:

Науково-дослідними відділами ІГМ НАН України: вихрових рухів, гідробіоніки і керування примежовим шаром, течій з вільними межами, інформаційних систем в гідроаеромеханіці та екології, моделювання гідротермічних процесів.

УХВАЛЕНО:

Вченою радою Інституту гідромеханіки НАН України

Голова Вченої ради _____ Віктор ГРІНЧЕНКО

(протокол № 6 від «06» червня 2023 р.)

ЗМІСТ

1. Профіль освітньо-наукової програми 4

2. Перелік компонентів освітньої складової 9

3. Структурно-логічна схема о освітньої складової 10

4. Наукова складова 11

5. Форма атестації здобувачів освіти 12

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми 13

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-наукової програми 14

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

1 – Загальна інформація	
Повна назва наукової установи	Інститут гідромеханіки Національної академії наук України
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – Доктор філософії Кваліфікація – Доктор філософії з прикладної математики
Офіційна назва ОП	Гідромеханіка
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії. Освітня складова 40 кред. ЄКТС, термін підготовки 4 роки Наукова складова передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.
Наявність акредитації	Акредитується вперше
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://hydromech.org.ua
2. Мета програми	
Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних наукових і науково-педагогічних кадрів світового рівня, які здатні генерувати оригінальні наукові ідеї, самостійно проводити фундаментальні та прикладні дослідження у галузі природничих наук, представляти результати своєї науково-дослідної роботи у вигляді публікацій у фахових виданнях, доповідей на міжнародних наукових заходах, а також впроваджувати науково-технічну продукцію у різних секторах економіки.	
3. Характеристика освітньої програми	
Предметна область	**Теоретичний зміст предметної області** – теоретичні основи фундаментальної та прикладної науково-дослідницької роботи, аналіз, моделювання , інноваційні підходи до вирішення комплексних проблем у галузі прикладної математики. **Цілі навчання** – формування науково-професійних компетентностей, необхідних для набуття здатностей продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми, здійснювати власні наукові дослідження в галузі прикладної фізики, що передбачає глибоке переосмислення наявних і створення нових цілісних знань та/або професійної практики. **Об'єкт(и) вивчення та (або) діяльності:** математичні моделі, теоретичні, чисельні і експериментальні методи вивчення явищ в галузі механіки суцільних середовищ

	Методи, методики та технології: – теоретичні і чисельно-аналітичні методи математичної фізики; – методи побудови загального розв'язку крайових задач; – методи фізичного та математичного моделювання; – чисельні методи, які реалізовано в програмах власної розробки, а також в програмних комплексах; – статистичні методи досліджень; – методи визначення фізичних характеристик суцільного середовища; – методи планування експерименту. **Інструменти та обладнання** – експериментальне обладнання для вимірювання гідродинамічних характеристик різних течій, спеціалізоване програмне забезпечення.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми: загальний/ спеціальний	Орієнтація на науково-дослідну роботу, що включає математичне, комп'ютерне та фізичне моделювання складних явищ в галузі механіки рідини, газу та плазми. *Ключові слова:* механіка рідини, газу та плазми, тепломасоперенос, течія, струмінь, вихор, хвиля, турбулентність, надзвуковий потік, рух тіл в суцільному середовищі, математичне і комп'ютерне моделювання, лабораторний експеримент.
Особливості програми	Реалізація освітньої програми передбачає залучення до аудиторних занять науковців високого рівня Інституту гідромеханіки, інших установ НАН України і закладів вищої освіти. Залучення здобувачів до науково-дослідних робіт Інституту гідромеханіки НАН України та інших спільних проєктів на замовлення державних та приватних організацій, а також міжнародних грантів.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	За національним класифікатором України ДК 003:2010 „Класифікатор професій", затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 № 327: 2111.2 Аеродинамік 2111.2 Гідродинамік 2121.1 Науковий співробітник (математика) 2121.1 Молодший науковий співробітник (математика) 2121.1 Науковий співробітник-консультант (математика) 2121.2 Математик 2121.2 Математик (прикладна математика) 2145.1 Науковий співробітник (інженерна механіка) 2145.1 Молодший науковий співробітник (інженерна механіка) 2145.1 Науковий співробітник-консультант (інженерна механіка) 2310.1 Професор закладу вищої освіти 2310.1 Доцент закладу вищої освіти 2310.1 Докторант 2310.2 Викладач закладу вищої освіти
Подальше навчання	Здобуття наукового ступеня доктора наук та додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих або участь у постдокторських програмах

5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – пізнавальний і творчо-орієнтований з елементами самонавчання, який спрямовано на розвиток здібностей до генерування нових ідей та самостійного пошуку рішення нових наукових задач. Види занять: лекції, семінари, практичні та лабораторні заняття, комп'ютерний практикум, педагогічна практика, самонавчання із залученням фондів бібліотеки Інституту та світової наукової літератури в мережі інтернет. Наукова складова включає консультування з науковим керівником дисертації, публікації у наукових фахових виданнях, апробація результатів досліджень на наукових семінарах, конференціях, школах.
Оцінювання	Оцінювання здійснюється з використанням рейтингової системи оцінювання, яка передбачає семестровий контроль у вигляді заліків або екзаменів. Один раз на рік передбачено звітування здобувачів про виконання наукової складової. Захист дисертації.

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі прикладної математики при здійсненні професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1.	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
ЗК 2.	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 3.	Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК 4.	Здатність розв'язувати комплексні проблеми прикладної математики на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності
ЗК 5.	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
ЗК 6.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових знань при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.
ЗК 7.	Здатність застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні, технології у навчальному процесі
ЗК 8.	Здатність створювати нові знання і розв'язувати значущі наукові та інші проблеми.
Фахові компетентності (ФК)	
ФК 1.	Здатність ініціювати інноваційні комплексні проекти в прикладній математики та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.
ФК 2.	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в прикладній математики і дотичних до неї міждисциплінарних напрямах і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з прикладної фізики та суміжних галузей.
ФК 3.	Здатність самовдосконалюватися, презентувати результати досліджень фахівцям і нефахівцям, читати лекції, вести спеціалізовані навчальні і наукові семінари.
ФК 4.	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері прикладної математики, оцінювати та забезпечувати як-

	ість виконуваних досліджень.
ФК 5.	Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень в області механіки суцільних середовищ
ФК 6.	Створювати власні або вдосконалювати відомі моделі гідродинамічних явищ.
ФК 7.	Здатність узагальнювати результати досліджень структури полів різних фізичних величин для вирішення наукових і практичних проблем.
ФК 8.	Здатність готувати науково-технічні публікації та захищати авторські права
7 – Програмні результати навчання	
РН 1.	Мати передові концептуальні та методологічні знання з термо-, аеро- і гідродинаміки та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.
РН 2.	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми прикладної математики державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях в провідних наукових виданнях.
РН 3.	Використовувати необхідні для обґрунтування висновків докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні емпіричні дані.
РН 4.	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі гідродинамічних процесів, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних технологій в області механіки суцільних середовищ.
РН 5.	Планувати і виконувати експериментальні дослідження течій в суцільних середовищах різної фізичної природи та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних обладнання та методик, аналізувати результати експериментів у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.
РН 6.	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, обробки та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних складної структури, бази даних та інформаційні системи.
РН 7.	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні наукові та інженерні проекти, які дають можливість створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та прикладні проблеми прикладної фізики з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, екологічних та правових аспектів.
РН 8.	Глибоке розуміння загальних принципів і методів природничих та технічних наук, а також методології наукових досліджень, їх застосування у власних дослідженнях в сфері прикладної фізики та у викладацькій практиці.
РН 9.	Використовувати засоби комунікації в науковій та науково-педагогічній діяльності
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 16 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. та № 365 від 24 березня 2021 р.

Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня 11 ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. та № 365 від 24 березня 2021 р. Використання обладнання: навчальні приміщення з мультимедійними проекторами, комп'ютерна техніка з відповідним програмним забезпеченням, лабораторне обладнання для виконання освітньої (навчальної, дослідницької, наукової) діяльності.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Мініс-трів України №347 від 10.05.2018 р. та № 365 від 24 березня 2021 р.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про стажування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність, тривалі міжнародні проекти, які передбачають включення навчання аспірантів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість навчання іноземних здобувачів англійською мовою в окремих групах. За умови володіння українською мовою навчання проводиться на загальних підставах.

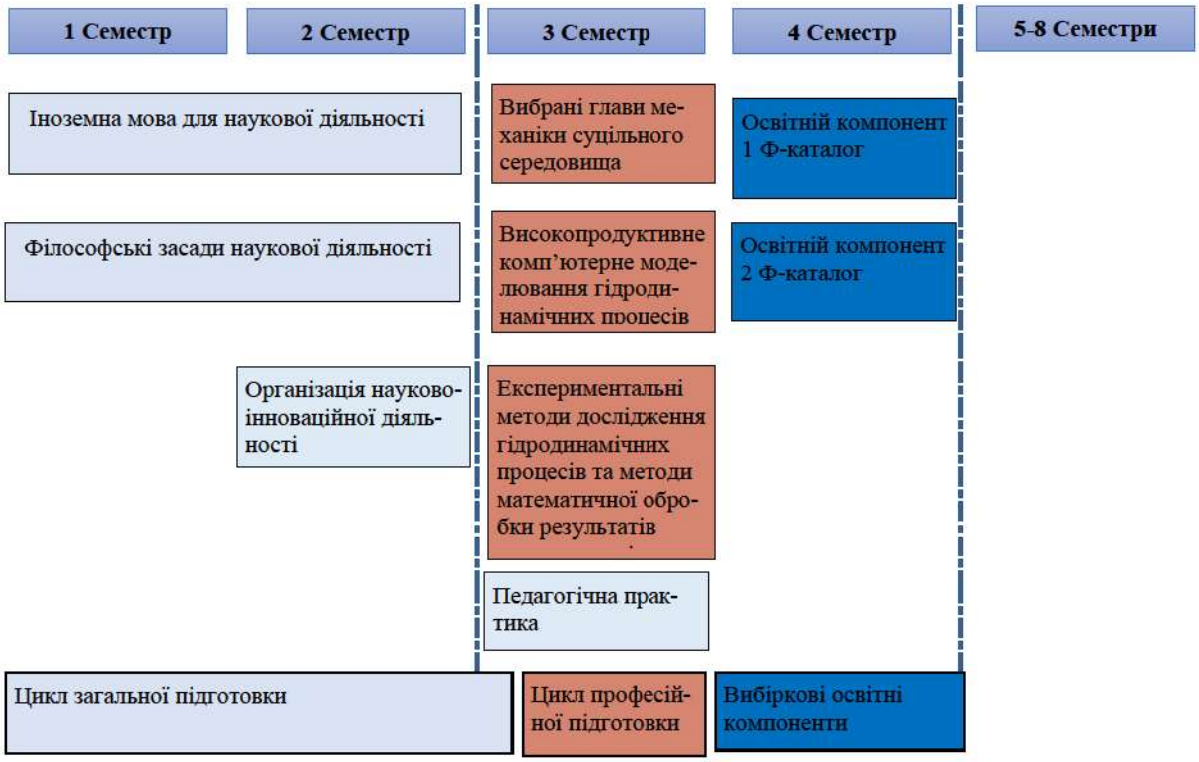
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/ роботи, практики)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові (нормативні) компоненти освітньо-наукової програми			
З1	Філософські засади наукової діяльності	6	**екзамен**
З2	Іноземна мова для наукової діяльності	8	**екзамен**
З3	Організація науково-інноваційної діяльності	**3**	**залік**
З4	Педагогічна практика	**2**	**залік**
П1	Вибрані глави механіки суцільних середовищ	**5**	**екзамен**
П2	Високопродуктивне комп'ютерне моделювання гідродинамічних процесів	**3**	**залік**
П3	Експериментальні методи дослідження гідродинамічних процесів та методи математичної обробки результатів експериментів.	**3**	**залік**
	Всього обов'язкових (нормативних) компонентів	**30**	
Вибіркові компоненти освітньо-наукової програми			
В1	Освітній компонент 1 В каталогу	**5**	**залік**
В2	Освітній компонент 2 В каталогу	**5**	**залік**
	Всього вибіркових компонентів*	**10**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ПРОГРАМИ		**40**	

***В каталог вибіркових компонентів освітньо-наукової програми:**

№ з/п	Вибіркові компоненти освітньо-наукової програми
1	Неізотропна турбулентність
2	Гідродинамічна стійкість
3	Теорія динамічних систем
4	Теорія потенціалу та потенційних течій
5	Гідродинаміка розвинених кавітаційних течій
6	Сучасні методи вимірювання в гідроаеродинамічному експерименті
7	Керування примежовим шаром

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ



4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової складової	Форма контролю
1	Вибір теми дисертації аспіранта, формування індивідуального плану роботи аспіранта; виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публіка-ції за темою дисертації відповідно чинних вимог; участь у науково-практичних конференціях (семіна-рах) з публікацією тез доповідей	Затвердження на Вченій раді Інституту, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта.
2	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта.
3	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта.
4	Завершення та оформлення дисертаційної роботи, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації у наукових статтях відповідно чинних вимог; подання документів на попередню експертизу дисертації; підготовка наукової доповіді для випускної атестації. Захист дисертації	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта. Захист дисертації

5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Гідромеханіка», спеціальності – 113 Прикладна математика здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з прикладної математики.

Кваліфікаційна робота здобувача перевіряється на плагіат та розміщується в сайті Інститут гідромеханіки НАН України для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

	З1	З2	З3	З4	П1	П2	П3	Наукова складова
ЗК 1	✓		✓	✓				
ЗК 2	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
ЗК 3		✓	✓			✓		✓
ЗК 4			✓	✓	✓			✓
ЗК 5			✓		✓	✓		✓
ЗК 6	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ЗК 7	✓		✓	✓				
ЗК 8			✓		✓	✓	✓	✓
ФК 1			✓					✓
ФК 2			✓		✓	✓	✓	✓
ФК 3	✓	✓	✓	✓				
ФК 4			✓		✓	✓	✓	✓
ФК 5					✓	✓	✓	✓
ФК 6					✓	✓	✓	✓
ФК 7			✓		✓	✓	✓	✓
ФК 8		✓	✓					✓

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

	З1	З2	З3	З4	П1	П2	П3	Наукова складова
РН 1	✔	✔	✔					✔
РН 2		✔	✔	✔				✔
РН 3			✔		✔	✔	✔	✔
РН 4					✔	✔		✔
РН 5							✔	✔
РН 6		✔	✔	✔		✔	✔	
РН 7	✔		✔					✔
РН 8	✔		✔		✔			✔
РН 9			✔	✔				✔