



**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Г.В. КАРПЕНКА**

---

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Директор  
Фізико-механічного інституту  
ім. Г.В. Карпенка НАН України  
академік НАН України



**З.Т. Назарчук**

2021 р.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ  
ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ  
«МЕХАНІКА ДЕФОРМІВНОГО ТВЕРДОГО ТІЛА»**

Галузь знань

**11 Математика та статистика**

Спеціальність

**113 Прикладна математика**

Спеціалізація

**Механіка деформівного твердого тіла**

Львів-2021

## ПЕРЕДМОВА

**Розроблено** проектною групою Фізико-механічного інституту (ФМІ) ім. Г.В. Карпенка НАН України.

**1. Ухвалено** Вченою радою ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України протокол № 9 від « 29 » вересня 2021 р.

### **2. Розробники:**

**Гембара Оксана Володимирівна** – гарант освітньо-наукової програми (ОНП), керівник проектної групи, доктор технічних наук; старший науковий співробітник; провідний науковий співробітник відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України.

**Андрейків Олександр Євгенович** – доктор технічних наук; професор, член-кореспондент НАН України; завідувач кафедри механіки Львівського національного університету імені Івана Франка.

**Саврук Михайло Петрович** – доктор фізико-математичних наук; професор; провідний науковий співробітник відділу теоретичних основ механіки руйнування ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України.

**Стащук Микола Григорович** – доктор фізико-математичних наук; професор; провідний науковий співробітник відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України.

**Силованюк Віктор Петрович** – доктор технічних наук; професор; завідувач відділу теоретичних основ механіки руйнування ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України.

**Іваницький Ярослав Лаврентійович** – доктор технічних наук; професор; завідувач лабораторії відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України.

**Сиротюк Андрій Михайлович** – доктор технічних наук; старший науковий співробітник; провідний науковий співробітник відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України.

ОНП фахівців третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 113 «Прикладна математика» (спеціалізація «Механіка деформівного твердого тіла») розроблена відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556–VII, Постанов Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» (зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України від 12.06.2019 р. № 509, від 25.06.2020 № 519) від 23.11.2011 р. № 1341, «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 20.12.2015 р., «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» від 23.03.2016 р. № 261, «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261» від 3 квітня 2019 р. № 283, методичних рекомендацій «Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації» (2014 р.).

ОНП визначає передумови доступу до навчання, орієнтацію та основний фокус програми, обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття освітньо-наукового ступеню доктора філософії, перелік загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, нормативний і варіативний зміст підготовки фахівця, сформульований у термінах результатів навчання та вимоги до контролю якості вищої освіти.

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ**  
**підготовки доктора філософії в галузі технічних наук зі спеціальності 113 «Прикладна математика»**

Складові	Опис освітньо-наукової програми
<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва наукової установи</b>	Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України
<b>Рівень вищої освіти</b>	Третій освітній (освітньо-науковий) рівень, перший науковий
<b>Ступінь, що присвоюється</b>	Доктор філософії
<b>Назва галузі</b>	11 Математика та статистика
<b>Назва спеціальності</b>	113 Прикладна математика
<b>Назва спеціалізації</b>	Механіка деформівного твердого тіла
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	ОНП «Механіка деформівного твердого тіла»
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Одиночний диплом. Обсяг програми: 4 роки навчання / 51 кредит ЄТКС
<b>Форма навчання</b>	Очна
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитація ОНП проводиться Національною агенцією з забезпечення якості вищої освіти в порядку, передбаченому Законом України «Про вищу освіту»
<b>Цикл/рівень</b>	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти/восьмий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій
<b>Передумови</b>	Наявність освітнього ступеня магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста.

	<p>Медична довідка про стан здоров'я.</p> <p>Умови вступу визначаються «Правилами прийому до аспірантури ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України», затвердженими Вченою радою.</p>
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Інтернет адреса постійного розміщення опису освітньо-наукової програми</b>	<a href="https://www.ipm.lviv.ua/aspirantura/aspirantura.php">https://www.ipm.lviv.ua/aspirantura/aspirantura.php</a>
<b>Основні поняття та їх визначення</b>	<p><i>Галузь знань</i> – основна предметна область освіти і науки, що включає групу споріднених спеціальностей, за якими здійснюється професійна підготовка (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><i>Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система (ЄКТС)</i> – система трансферу і накопичення кредитів, що використовується в Європейському просторі вищої освіти з метою надання, визнання, підтвердження кваліфікацій та освітніх компонентів і сприяє академічній мобільності здобувачів вищої освіти. Система ґрунтується на визначенні навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених результатів навчання, та обліковується у кредитах ЄКТС (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><i>Кваліфікація</i> – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважена установа (компетентний орган) встановила, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) за заданими стандартами (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><i>Кваліфікаційна робота</i> – це навчально-наукова робота, яка може передбачатись на завершальному етапі здобуття певного рівня вищої освіти для встановлення відповідності набутих здобувачами результатів навчання (компетентностей) вимогам стандартів вищої освіти. Форми кваліфікаційної роботи включають (не обмежуючись зазначеним): дисертаційне дослідження, публічну демонстрацію (захист), сукупність наукових статей, комбінацію різних форм вище зазначеного тощо.</p> <p><i>Кваліфікаційний рівень</i> – структурна одиниця Національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня.</p> <p><i>Компетентність</i> – динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>інтегральна компетентність</i> – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності (пункт третій Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341);</li> </ul>

	<p>– <i>загальні компетентності</i> – універсальні компетентності, що не залежать від предметної області, але важливі для успішної подальшої професійної та соціальної діяльності здобувача в різних галузях та для його особистісного розвитку;</p> <p>– <i>спеціальні (фахові, предметні) компетентності</i> – компетентності, що залежать від предметної області, та є важливими для успішної професійної діяльності за певною спеціальністю.</p> <p><i>Кредит Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи</i> (далі – кредит ЄКТС) – одиниця вимірювання обсягу навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених (очікуваних) результатів навчання. Обсяг одного кредиту ЄКТС становить 30 годин. Навантаження за денною формою навчання в аспірантурі становить 30...60 кредитів ЄКТС.</p> <p><i>Освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма</i> – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><i>Результати навчання</i> – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, ОНП, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><i>Спеціалізація</i> – складова спеціальності, що визначається науковою установою та передбачає профільну спеціалізовану освітньо-професійну чи ОНП підготовки здобувачів вищої освіти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><i>Спеціальність</i> – складова галузі знань, за якою здійснюється професійна підготовка (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p>
<b>2 – Мета освітньо-наукової програми</b>	
<p><b>Метою</b> ОНП «Прикладна математика» є підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців ступеня доктора філософії, здатних розв’язувати проблеми різних сфер наукової, виробничої та господарської діяльності за допомогою сучасних математичних методів і комп’ютерних технологій з урахуванням новітніх тенденцій та викликів, потреб суспільства та промисловості.</p>	
<b>3 – Характеристика освітньо-наукової програми</b>	
<p><b>Предметна область (галузь знань, спеціальність,</b></p>	<p>Галузь знань – 11 «Математика та статистика» Спеціальність – 113 «Прикладна математика»</p>

<b>спеціалізація)</b>	Спеціалізація – «Механіка деформівного твердого тіла»
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	ОНП орієнтована на отримання фундаментальних та прикладних знань в галузі математичного моделювання складних фізичних систем та процесів; методів аналітичного та комп'ютерного дослідження нових математичних моделей складних інженерних систем. Можлива подальша наукова та/або викладацька кар'єра
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Програма спрямована на набуття аспірантами: навичок з розробки нових моделей і методів математичного, програмного та інформаційного забезпечення та проведення наукових досліджень в механіці твердого деформівного тіла; формування компетентностей, необхідних для проведення власного наукового дослідження, подальшої наукової кар'єри та викладання спеціальних дисциплін в області прикладної математики.
<b>Особливості та відмінності</b>	<p>Особливістю програми є використання найновіших результатів фундаментальних та прикладних досліджень у механіці твердого деформівного тіла, матеріалознавства, механіки руйнування та міцності матеріалів і конструкцій на базі широкого використання інформаційних технологій.</p> <p>Аспіранти заохочуються до прослуховування навчальних дисциплін понад кредитний мінімум, зазначений у програмі, якщо це відповідає індивідуальним дослідницьким інтересам; використання ресурсів і можливостей неформальної освіти, міжнародного стажування та академічної мобільності.</p> <p>Аспірантам надається можливість:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– участі у роботі літніх шкіл, наприклад, організованих Європейським товариством з цілісності конструкцій (European Structural Integrity Society (ESIS), <a href="https://www.structuralintegrity.eu/">https://www.structuralintegrity.eu/</a>), або національних наукових товариств зі спеціалізацією – «Механіка деформівного твердого тіла» (<a href="http://www.structuralintegrity.eu/TCevents/TC13%20activities_Yasniy.pdf">http://www.structuralintegrity.eu/TCevents/TC13%20activities_Yasniy.pdf</a>);</li> <li>– участі у конкурсах на здобуття різноманітних стипендій, премій, грантів тощо;</li> <li>– участі у реалізації проектів, тем цільових програм, господарських договорів тощо;</li> <li>– орієнтації на співробітництво з інститутами НАН України, з відомими українськими та зарубіжними підприємствами, а також університетами та дослідницькими інститутами інших країн;</li> <li>– академічної мобільності (навчання за програмами академічної мобільності, мовне стажування, наукове стажування).</li> </ul>
<b>4 – Придатність випускників освітньо-наукової програми до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Рівень підготовки, який передбачає ОНП, відповідає вимогам до викладацьких та науково-дослідних посад, а саме відповідає викладацькій та дослідницькій роботі у вищих навчальних закладах та дослідницьких установах згідно з ДК 003:2010 (2310.1 Доцент, 2359.1 Науковий співробітник), наукових центрах високотехнологічних компаній.
<b>Подальше навчання</b>	Участь у постдокторських програмах; здобування наукового ступеня доктора наук; підвищення кваліфікації в

	провідних університетах, наукових центрах НАН України та високотехнологічних компаніях.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>Форми навчання максимально наближені до практичної наукової діяльності (семінари, конференції, колегіальне обговорення, написання окремих елементів дисертаційної роботи). Викладання здійснюється на засадах колегіальності, відповідальності, високої академічної культури та академічної доброчесності. Індивідуальне наукове керівництво, підтримка і консультування науковим керівником. Отримання навичок науково-педагогічної роботи у наукових установах та вищій школі.</p> <p>Всі дисципліни ОНП заохочують до:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– набуття компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв’язання комплексних проблем у професійній галузі;</li> <li>– оволодіння методологією наукової роботи, навичками презентації її результатів рідною та іноземною мовами;</li> <li>– проведення самостійного наукового дослідження з використанням ресурсної бази інституту, партнерів, зокрема, центрів колективного користування приладами, що знаходяться у підпорядкуванні НАН чи МОН.</li> </ul>
<b>Оцінювання</b>	<p>Заліки та письмові іспити з дисциплін обов’язкової компоненти.</p> <p>Проміжний контроль у формі річного звіту відповідно до індивідуального плану.</p> <p>Державна атестація у формі кваліфікаційних екзаменів з загальної та професійної підготовки.</p> <p>Апробація результатів досліджень на наукових конференціях.</p> <p>Публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях.</p> <p>Мультимедійна презентація результатів дисертаційного дослідження на науковому семінарі.</p> <p>Публічний захист дисертації у спеціалізованій вченій раді.</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв’язувати комплексні проблеми математичного та комп’ютерного моделювання складних фізичних систем та явищ; проводити дослідницько-інноваційну діяльність, а також практичне впровадження отриманих результатів через наукові публікації, патенти та авторські свідоцтва, виступи на профільних міжнародних та загальноукраїнських наукових конференціях.
<b>Загальні компетентності</b>	<p>ЗК1. Навики критичності та самокритичності. Здатність рецензувати публікації та презентації, а також брати участь у профільних міжнародних наукових конференціях, презентуючи власні дослідження.</p> <p>ЗК2. Абстрактне обґрунтування та вирішення задач. Здатність описати відповідні задачі таким чином, щоб розвивати та трансформувати наукові знання та розуміння.</p>

	<p>ЗК3. Якість та етичні зобов'язання. Знання стандартів і типу мислення, необхідних для наукового дослідження та опублікування, включаючи критичну обізнаність та інтелектуальну чесність.</p> <p>ЗК4. Комунікація. Здатність писати, розмовляти та слухати рідною та іноземною мовами, представляючи дисертаційні задачі фахівцям.</p> <p>ЗК5. Працювати самостійно; керувати часом. Здатність формувати теоретичні та практичні навички, скеровуючи зусилля і об'єднуючи результати різних досліджень і представляючи остаточний результат до визначеного кінцевого терміну.</p> <p>ЗК6. Міжособистісні здібності. Співпраця в професійному середовищі для реалізації завдань дослідження (збір та опрацювання даних, представлення та обговорення результатів).</p>
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>	<p>СК1. База знань. Глибокі обґрунтовані знання методології математичних досліджень; детальні знання спеціальної області дослідження в поєднанні зі знаннями загальної наукової проблематики.</p> <p>СК2. Інформаційний менеджмент. Здатність визначати, мати доступ, аналізувати та поєднувати інформацію з різних джерел, документів та текстів для розгляду відповідних задач. Здатність забезпечувати збереження та використання авторських прав.</p> <p>СК3. Знання ресурсів, доступних для дослідження в спеціальній області.</p> <p>СК4. Аналіз документів. Здатність знаходити, відбирати та інтерпретувати математичні дослідження.</p> <p>СК5. Індивідуальне дослідження. Здатність ініціювати та виконувати (індивідуально або в науковій групі) наукові дослідження, що приводять до отримання нових знань.</p> <p>СК6. Реалізація результатів. Розуміння та здатність застосовувати на теоретичному та практичному рівні результати дисертаційного дослідження. Здатність передавати отримані знання та результати досліджень для осіб, що хочуть навчатись.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>Знання</b>	<p>РН1. Володіти знаннями сучасних методів проведення досліджень в області математичного та комп'ютерного моделювання складних інженерних систем та явищ.</p> <p>РН2. Планувати й ефективно проводити інформаційно-пошукову роботу в рамках власного дослідження із використанням універсальних і спеціалізованих інформаційних ресурсів комерційних та відкритих джерел наукової інформації, застосовуючи наукометричні показники і відповідне програмне забезпечення.</p> <p>РН3. Детально розробляти та переконливо презентувати групі кваліфікованих дослідників обґрунтований план дослідження для вирішення дисертаційної задачі.</p> <p>РН4. Завершити оригінальне дослідження, що базується на критичному аналізі джерел та забезпечити його необхідним науковим підґрунтям, зокрема, науковими публікаціями у рецензованих фахових виданнях.</p>



	<p>РН5. Презентувати результати дослідження в науковому контексті, усно та письмово, у формі наукових семінарів та публікацій.</p> <p>РН6. Представляти свої результати дослідження іноземною мовою.</p> <p>РН7. Готувати підбір матеріалу для публікації його у друкованому виданні чи у електронному форматі.</p> <p>РН8. Знання основних можливостей наукової співпраці, форми презентації власних результатів для спеціалістів у власній чи суміжній областях дослідження.</p>
<b>Уміння</b>	<p>РН9. Ефективно планувати час для отримання необхідних результатів, що підтверджено відповідним звітуванням та остаточним захистом.</p> <p>РН10. Аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.</p> <p>РН11. Здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел.</p> <p>РН12. Визначати ціннісні та етичні засади наукової діяльності й керуватись ними у власному дослідженні.</p> <p>РН13. Самостійно виконувати наукові дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою.</p>
<b>Комунікація</b>	<p>РН14. Вміти вільно спілкуватися в іншомовному середовищі на професійному та соціальному рівнях.</p> <p>РН15. Вміти доступно, на високому науковому рівні доносити сучасні наукові знання та результати досліджень до професійної та непрофесійної аудиторії.</p> <p>РН16. Володіти навичками усної і письмової презентації результатів досліджень державною та іноземною мовами.</p> <p>РН17. Представляти результати наукових досліджень через публікації у фахових рецензованих виданнях, в тому числі, внесених до наукометричних баз даних (наприклад, Scopus, Web of Science тощо).</p>
<b>Автономія і відповідальність</b>	<p>РН18. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.</p> <p>РН19. Дотримуватись етичних норм, авторського права та норм академічної доброчесності під час наукових досліджень, презентації результатів, у своїй науково-педагогічній діяльності загалом.</p> <p>РН20. Проводити науково-педагогічну роботу у відповідності до міжнародних стандартів.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187.</p> <p>До викладання на ОНП залучені викладачі зі значним досвідом наукової і педагогічної діяльності та високою</p>

	науковою кваліфікацією.
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187.
<b>Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</b>	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	<p>Національна кредитна мобільність здійснюється відповідно до міжінституційних угод із ЗВО та академічними інститутами НАН України про встановлення науково- і науково-освітнянських відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки, наприклад з: Національним університетом «Львівська політехніка», Національним університетом імені Івана Франка, Національним лісотехнічним університетом України, Національним університетом «Запорізька політехніка», Інститутом проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України, Інститутом надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України та ін.</p> <p>До консультування при виконанні наукової роботи здобувачів можуть бути залучені провідні фахівці університетів України, інститутів НАН України на умовах індивідуальних договорів.</p> <p>Національна кредитна мобільність (навчання за програмами академічної мобільності, наукове стажування) може забезпечуватись грантовою підтримкою (наприклад, НАН, МОН, ДФФД чи інших організацій) чи реалізовуватись під час виконання науково-дослідних робіт з організаціями-партнерами.</p> <p>Перезарахування кредитів, отриманих в інших установах України та зарубіжжя, за умови відповідності їх кількості, здійснюється відповідно до діючого законодавства.</p>
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	<p>Міжнародна кредитна мобільність (навчання за програмами академічної мобільності, мовне стажування, наукове стажування) за рахунок грантової підтримки чи білатеральних проєктів (програм) (наприклад, НАН, МОН, ДФФД, міжнародних фондів чи інших організацій).</p> <p>Міжнародна науково-технічна співпраця ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України проводиться на підставі двосторонніх угод в галузі науки, а також через спільні експериментальні дослідження з провідними закордонними науковими центрами. Налагоджено співпрацю з науковими закладами Центральної Європи (Франції, Німеччини, Польщі, Іспанії), а також з Мексикою. 28 співробітників інституту є членами Європейського товариства з цілісності</p>

	<p>конструкцій (European Structural Integrity Society (ESIS), <a href="https://www.structuralintegrity.eu/">https://www.structuralintegrity.eu/</a>), 16 – Міжнародної організації інженерів у галузі електротехніки, радіоелектроніки та радіоелектронної промисловості (Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), <a href="https://www.ieee.org/">https://www.ieee.org/</a>). На загал, 48 працівників інституту є членами міжнародних наукових організацій, що значно полегшує організацію міжнародної кредитної мобільності.</p> <p>Перезарахування кредитів, отриманих закордоном, за умови відповідності їх кількості, здійснюється відповідно до діючого законодавства.</p>
<p><b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b></p>	<p>Навчання іноземних аспірантів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком. Викладання державною мовою.</p>

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Код дисципліни	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Кількість годин	Кількість аудиторних годин	Кількість годин на самостійне вивчення	Форма підсумкового контролю
<b>I. Обов'язкові (нормативні) компоненти освітньої-наукової програми</b>						
<i>Тематичний блок I.1: «Гуманітарно-наукова підготовка»</i>						
<i>Спрямований на надання аспірантам оптимальних знань та навичок, необхідних для здійснення молодими вченими професійного наукового пошуку, критичного аналізу матеріалу та синтезу виважених обґрунтованих ідей</i>						
301	Філософія	4	120	64	56	Іспит
302	Іноземна мова за фаховим спрямуванням (англійська, німецька, французька)	7	210	140	70	Іспит
303	Організація наукової діяльності	6	180	64	116	Залік Іспит
304	Основи педагогічної діяльності	3	90	40	50	Іспит
305	Науково-педагогічна практика	4	120		120	Залік
<i>Тематичний блок I.2: «Професійно-наукова підготовка»</i>						
<i>Спрямований на надання аспірантам поглиблених знань в галузях математичного моделювання процесів руйнування матеріалів в агресивних середовищах, математичних методів механіки руйнування, фізико-математичних моделей зародження та поширення тріщин в матеріалах і вироблення необхідних вмінь та навиків самостійної наукової діяльності, продукування нових ідей при побудові відповідних математичних моделей механіки деформівного твердого тіла та їх дослідження з використанням математичного апарату та різноманітних програмних засобів.</i>						
<i>Блок орієнтований на поглиблене вивчення математичних методів, які широко застосовуються в різних галузях людської діяльності, зокрема, природничих та комп'ютерних науках. Дана програма орієнтована на підготовку фахівців, здатних до якісного аналізу, побудови різноманітних складних математичних моделей та проведення точних розрахунків; фахівців, здатних до застосування математичного апарату в природничих, інженерних та комп'ютерних науках.</i>						
ПО1	Методи визначення залишкового ресурсу елементів конструкцій за дії фізико-хімічних факторів	2	60	40	20	Іспит
ПО2	Метод скінченних елементів у механіці руйнування	2	60	40	20	Іспит

ПО3	Фізико-математичні моделі зародження та поширення тріщин в матеріалах	2	60	40	20	Іспит
ПО4	Фізика та механіка міцності і руйнування матеріалів	2	60	40	20	Іспит
ПО5	Науковий семінар	4	120	64	56	Залік
<b>II. Варіативна складова освітньої-наукової програми</b>						
<p><i>Варіативна складова ОНП формується з урахуванням сучасних вітчизняних та світових тенденцій розвитку математичних теорій у галузі механіки деформівного твердого тіла, актуальних прикладних задач у цих галузях та індивідуальних освітніх запитів аспірантів. Варіативна складова створює передумови для відображення у змісті ОНП особливостей вузькопрофільної підготовки в межах обраних дисциплін, а головне – для диференціації та індивідуалізації підготовки аспірантів.</i></p> <p><i>Варіативна частина ОНП включає в себе 10 навчальних дисципліни, з яких аспірант обирає для навчання 4 дисципліни.</i></p>						
ВО1	Метод сингулярних інтегральних рівнянь у двовимірних задачах теорії пружності	3	90	40	50	Іспит
ВО2	Прогнозування та діагностика цілісності конструкцій з позицій механіки руйнування	3	90	40	50	Іспит
ВО3	Побудова математичних моделей для оцінювання впливу включень на статичну та циклічну міцність структурно неоднорідних матеріалів	3	90	40	50	Іспит
ВО4	Фізико-хімічна механіка матеріалів	3	90	40	50	Іспит
ВО5	Пружно-пластичні задачі механіки руйнування	3	90	40	50	Іспит
ВО6	Крайові задачі фізики міцності та пластичності матеріалів	3	90	40	50	Іспит
ВО7	Математичне моделювання проблеми заліковування тріщин у деформівних твердих тілах	3	90	40	50	Іспит
ВО8	Фізичні основи та методи технічного діагностування	3	90	40	50	Іспит
ВО9	Структурна механіка руйнування та експлуатаційна деградація матеріалів	3	90	40	50	Іспит

BO10	Технічна діагностика матеріалів, виробів і елементів конструкцій	3	90	40	50	Іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонент	<i>Тематичний блок I.1: «Гуманітарно-наукова підготовка»</i>	<b>24</b>	<b>720</b>	<b>368</b>	<b>412</b>	
	<i>Тематичний блок I.2: «Професій-наукова підготовка»</i>	<b>12</b>	<b>360</b>	<b>224</b>	<b>136</b>	
Загальний обсяг варіативної складової		<b>15</b>	<b>450</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	
Загальний обсяг ОНП		<b>51</b>	<b>1530</b>	<b>732</b>	<b>798</b>	

**3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА  
підготовки аспіранта спеціальності  
«Прикладна математика» (спеціалізація «Механіка деформівного твердого тіла»)**



#### 4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Наукова складова ОНП програми передбачає проведення аспірантом власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації.

Наукова складова передбачає такі види діяльності:

- проведення наукового дослідження та оформлення дисертації;
- оприлюднення результатів наукового дослідження (опублікування статей, участь у конференціях);
- атестація (захист дисертації).

Наукова складова ОНП оформляється у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта, погоджується здобувачем з його науковим керівником, гарантом ОНП, затверджується вченою радою інституту, і є невід'ємною частиною навчального плану аспірантури. Індивідуальний план наукової роботи є обов'язковим для виконання здобувачем ступеня доктора філософії і використовується для оцінювання успішності запланованої наукової роботи під час щорічного звіту на семінарах відділу та інституту.

Науково-дослідна робота виконується під керівництвом наукового керівника, який має право корегувати хід дослідження, несе відповідальність за підготовку здобувача ступеня доктора філософії, своєчасну реалізацію ним етапів дисертаційної роботи та її якість.

Здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії навчається самостійно здійснювати науковий пошук, збирати та аналізувати джерельну базу дослідження, формулювати проблему роботи, обирати адекватні методи теоретичного та експериментального дослідження, проводити дослідницьку діяльність на всіх його етапах, обробляти дані та використовувати їх для перевірки основних гіпотез дисертації.

Обов'язковою частиною наукової складової ОНП є підготовка та публікація наукових статей в журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus чи WEB of Science, фахових виданнях, виступи на наукових конференціях, фахових семінарах, школах, симпозіумах.

Підготовка в аспірантурі завершується наданням висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1	Вибір та обґрунтування теми наукового дослідження, визначення мети та задач дослідження, об'єкту та предмету дослідження, строків виконання та обсягу наукових робіт; здійснення аналізу сучасних поглядів та підходів за обраним напрямом, розробка методології проведення дослідження. Підготовка та публікація не менше однієї статті у наукових фахових виданнях України або за кордоном за темою дослідження; участь у наукових і науково-практичних конференціях з публікацією тез доповідей.	Затвердження теми дисертації та індивідуального плану роботи аспіранта на перший рік. Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта.
2	Проведення наукового дослідження, що передбачає проведення експериментальних досліджень на лабораторному обладнанні та теоретичних досліджень. Підготовка та публікація не менше однієї статті у наукових фахових виданнях України або за кордоном за темою дослідження; участь у наукових і науково-технічних конференціях з публікацією тез доповідей.	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на другий рік. Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта.



3	<p>Проведення наукового дослідження, що передбачає проведення експериментальних досліджень на лабораторному обладнанні та теоретичних досліджень.</p> <p>Підготовка та публікація не менше однієї статті у наукових фахових виданнях України або за кордоном за темою дослідження; участь у наукових і науково-технічних конференціях з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на третій рік. Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта.</p>
4	<p>Оформлення результатів досліджень у вигляді дисертації. Отримання документів, які підтверджують практичну цінність роботи. Проведення семінарів відповідних підрозділів та засідання вченої ради інституту.</p> <p>Подання документів на попередню експертизу дисертації. Захист дисертації.</p>	<p>Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на четвертий рік. Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта. Розгляд роботи вченою радою інституту з оглядом наукової новизни та практичного значення результатів дисертації, оцінка ступеню готовності дисертації до захисту.</p>

**Орієнтовний перелік напрямів дисертаційних досліджень зі спеціальності 113 Прикладна математика (спеціалізація «Механіка деформівного твердого тіла»):**

1. Дослідження процесів руху дислокацій у пружних тілах методами математичної фізики.
2. Моделювання утворення поверхонь у пружних тілах при їх взаємодії з воденьвмісними середовищами.
3. Оптимізація армування залізобетонних стержневих систем за міцністю та надійністю.
4. Розроблення методу розрахунку елементів конструкцій на тривалу міцність та довговічність за високотемпературної повзучості та дії водню.
5. Оцінювання довговічності елементів енергетичного обладнання з урахуванням впливу експлуатаційного середовища.
6. Математичні моделі та методи оцінювання водневої деградації матеріалів та їх залишкової довговічності.
7. Математичні моделі для оцінки міцності і довговічності фібробетону.

## **5. НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРАКТИКА**

Метою проходження педагогічної практики є розуміння та сприйняття етичних норм поведінки; здатність до критики й самокритики; креативність, адаптивність і комунікабельність. Важливим є вміння здійснювати підбір матеріалу для навчального процесу, здатність здійснювати оригінальний та доступний виклад матеріалу, який пов'язаний з важливою задачею чи ускладненою тематикою.

Наукова практика полягає в участі аспіранта у: виконанні держбюджетних, госпдоговірних науково-дослідних робіт структурних підрозділів (лабораторій) інституту, міжнародних та державних проектах, програмах та грантах, інших наукових заходах, які відповідають тематиці науково-дослідної роботи аспіранта.

## **6. АТЕСТАЦІЯ ЗДОБУВАЧА ТРЕТЬОГО РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Атестація освітньої складової ОНП здійснюється шляхом складання заліків та екзаменів з дисциплін загальної та професійної підготовки перед комісією, склад якої затверджується директором інституту.

Атестація осіб, які здобувають ступінь доктора філософії, здійснюється постійно діючою або разовою спеціалізованою вченою радою вищого навчального закладу чи наукової установи, акредитованою Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації. Здобувач ступеня доктора філософії має право на вибір спеціалізованої вченої ради.

Дисертації осіб, які здобувають ступінь доктора філософії (або наукові доповіді у разі захисту наукових досягнень, опублікованих у вигляді монографії або сукупності статей, опублікованих у вітчизняних та/або міжнародних рецензованих фахових виданнях), а також відгуки опонентів оприлюднюються на офіційному вебсайті інституту відповідно до законодавства.

**7. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ**

	З01	З02	З03	З04	З05	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ВО1	ВО2	ВО3	ВО4	ВО5	ВО6	ВО7	ВО8	ВО9	ВО10
ЗК1	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆	◆										
ЗК2	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆	◆										
ЗК3	◆	◆	◆							◆										
ЗК4		◆								◆										
ЗК5			◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆										
ЗК6			◆			◆	◆	◆	◆	◆										
СК1						◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
СК2			◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
СК3		◆	◆		◆					◆										
СК4		◆				◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
СК5						◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
СК6				◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆										

8. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ  
ОСВІТНЬОЇ-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ВО1	ВО2	ВО3	ВО4	ВО5	ВО6	ВО7	ВО8	ВО9	ВО10	
PH1		♦				♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
PH2		♦	♦			♦	♦	♦	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
PH3		♦	♦	♦	♦					♦											
PH4		♦				♦	♦	♦	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
PH5		♦	♦		♦					♦											
PH6		♦								♦											
PH7		♦	♦			♦	♦	♦	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
PH8			♦		♦					♦											
PH9			♦	♦	♦																
PH10						♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
PH11		♦				♦	♦	♦	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
PH12	♦		♦																		
PH13			♦	♦	♦																
PH14		♦				♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
PH15					♦					♦											
PH16		♦	♦	♦	♦					♦											
PH17		♦	♦			♦	♦	♦	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
PH18	♦					♦	♦	♦	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
PH19			♦	♦	♦					♦											
PH20				♦	♦																

Гарант освітньої програми,  
доктор технічних наук

О.В. Гембара