

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

В.о. ректора

Дніпровського національного  
університету імені Олеся Гончара

Сергій ОКОВИТИЙ

«24» 2021 р.



**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Комп'ютерна механіка»**

рівень вищої освіти другий (магістерський) рівень

спеціальність 113 Прикладна математика

галузь знань 11 Математика та статистика

**Схвалено:**

Вченою радою Дніпровського  
національного університету  
імені Олеся Гончара

від «27» травня 2021 р., протокол № 12

## ПЕРЕДМОВА

**1. Внесено:** випусковими кафедрами теоретичної та комп'ютерної механіки, аерогідромеханіки та енергомасопереносу механіко-математичного факультету ДНУ.

**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 2019/2020 н.р.);
- від «28» березня 2019 р., пр. № 10 (зміни до переліку дисциплін вибіркових компонент ОПП для набору 2019/2020 н.р.);
- від «10» вересня 2020 р., пр. № 1 (редакція № 2);
- від «27» травня 2021р., пр. № 9 (редація № 3).

**3. Розробники (робоча група):**

1. ЛОБОДА Володимир Васильович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки ДНУ, заслужений працівник освіти України (керівник робочої групи, гарант освітньої програми);

2. ДРЕУС Андрій Юлійович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу ДНУ;

2. ДЗЮБА Анатолій Петрович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки ДНУ, заслужений діяч науки і техніки України;

3. ГАРТ Етері Лаврентіївна, доктор фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки ДНУ;

4. ГЕРГЕЛЬ Ірина Юріївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки ДНУ.

5. МАРЧЕНКО Олег Андрійович, 3-й курс, третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти, спеціальність 113 Прикладна математика, освітня програма «Прикладна математика».

# ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

## освітньо-професійної програми

1. Вчена рада механіко-математичного факультету:  
протокол № 9 від «20» квітня 2021 р.

Голова Вченої ради \_\_\_\_\_  О. ХАМІНЧ

2. Рада з якості ДНУ: протокол № 5 від «26» 05 2021 р.

Голова РЗЯВО \_\_\_\_\_  О. ДРОБАХІН

### Рецензії-відгуки стейкхолдерів надані:

#### 1. Роботодавці:

1. Сіренко Володимир Миколайович, начальник комплексу КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля.
2. Садова-Квітка Марина Володимирівна, директор по розвитку ТОВ "Крафт Корпорейшн".

#### 2. Здобувачі вищої освіти:

1. Моїсейченко Денис, 1-й курс, другий (магістерський) рівень, спеціальність 113 Прикладна математика, освітня програма «Комп'ютерна механіка»;
2. Шумихин Ян, 1-й курс, другий (магістерський) рівень, спеціальність 113 Прикладна математика, освітня програма «Комп'ютерна механіка».

# 1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Механіко-математичний факультет Кафедра теоретичної та комп'ютерної механіки Кафедра аерогідромеханіки та енергомасопереносу
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна механіка»
<b>Офіційна назва освітньої програми (англійською мовою)</b>	Educational and professional program «Computer Mechanics»
<b>Ступінь вищої освіти та освітня кваліфікація мовою оригіналу</b>	Магістр Освітня кваліфікація: магістр з прикладної математики
<b>Кваліфікація в дипломі</b>	Ступінь: Магістр Спеціальність: 113 Прикладна математика Освітня програма: «Комп'ютерна механіка»
<b>Кваліфікація в дипломі (англійською мовою)</b>	Degree: Master Specialty: 113 Applied Mathematics Educational program: «Computer Mechanics»
<b>Професійна кваліфікація</b>	Не надається
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 5 місяців
<b>Наявність акредитації</b>	Міністерство освіти і науки України Сертифікат про акредитацію освітньо-професійної програми «Комп'ютерна механіка» за спеціальністю 113 Прикладна математика за другим (магістерським) рівнем, серія УД № 04010071 від 25 лютого 2019 р. Строк дії сертифіката до 01.07.2025р.
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня бакалавра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста
<b>Форми навчання</b>	Денна
<b>Мови викладання</b>	Українська, англійська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До 01.07.2024 р.
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	www.dnu.dp.ua
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців в галузі прикладної математики (комп'ютерної механіки), здатних інтегрувати знання та розв'язувати складні спеціалізовані задачі та науково-технічні проблеми, а також здатних до проведення досліджень та інноваційної діяльності, які поєднують у собі концептуальні професійні знання та ділові якості з високим рівнем духовної та моральної культури, громадянської свідомості.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)</b>	<b>Галузь знань:</b> 11 Математика та статистика <b>Спеціальність:</b> 113 Прикладна математика <b>Узагальнений об'єкт діяльності:</b> процеси та явища в навколишньому середовищі, пізнавальній та практичній

	<p>діяльності людини, вивчення яких потребує створення математичних моделей складних систем (зокрема, в галузях механіки, природничих і технічних наук тощо), методів, алгоритмів і комп'ютерних технологій їх аналізу, спрямованих на розв'язання фундаментальних і прикладних проблем науки і техніки.</p> <p><b>Цілі навчання:</b> підготовка висококваліфікованих фахівців, що мають спеціалізовані концептуальні знання в галузі прикладної математики і комп'ютерної механіки, здатних вирішувати складні науково-технічні проблеми, у тому числі у мультидисциплінарному контексті і міжнародному середовищі.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> фундаментальні принципи, концепції та теорії в області математичного моделювання та аналізу складних об'єктів і механічних процесів; методологія системних досліджень; методи дослідження та спеціалізовані концептуальні принципи, підходи і методи в області прикладної математики і комп'ютерної механіки.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> методи математичного і комп'ютерного моделювання поведінки складних систем; прикладні обчислювальні технології; моделі і методи дослідження механіки суцільного середовища.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> сучасні інформаційні та обчислювальні системи, спеціалізоване програмне забезпечення, спеціалізоване устаткування для проведення досліджень в галузі механіки деформівного твердого тіла та аерогідромеханіки.</p>
<p><b>Орієнтація освітньої програми</b></p>	<p>Освітньо-професійна програма магістра має прикладну орієнтацію. Наукова орієнтація: дослідження в області прикладної математики і комп'ютерної механіки.</p>
<p><b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b></p>	<p>Спеціальна освіта в предметній області: галузі знань 11 Математика та статистика, спеціальності 113 Прикладна математика - з акцентом на здатності розв'язувати прикладні науково-технічні проблеми на основі залучення математичних методів та засобів обчислювальної техніки.</p> <p><b>Ключові слова:</b> <i>моделі, методи, алгоритми, комп'ютерне моделювання, складні механічні системи, прикладні обчислювальні технології, пружне і непружне деформування, механіка руйнування, комп'ютерні технології, системи керування базами даних, скінчено-елементний аналіз, оптимальне проектування, інформаційні технології.</i></p>
<p><b>Особливості програми</b></p>	<p>Особливість програми полягає в поєднанні ґрунтовної підготовки в галузі механіки деформівного твердого тіла та аерогідромеханіки, яка відповідає кращим світовим практикам, з використання методів прикладної математики і комп'ютерного моделювання для розв'язання прикладних задач високотехнологічних виробництв та ІТ-компаній Придніпровського регіону і України.</p>
<p><b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b></p>	
<p><b>Придатність до працевлаштування</b></p>	<p>Випускники можуть працювати на первинних посадах за професіями, визначеними Національним класифікатором України: Класифікатор професій ДК 003:2010, саме:  2139.1 Наукові співробітники (прикладна математика, механіка);  2131.2 Розробники обчислювальних систем;  2132.2 Розробники комп'ютерних програм;  2121.2 Математик (прикладна математика);  2139.2 Професіонали в інших галузях обчислень</p>

<b>Подальше навчання</b>	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Студентоцентроване навчання, самонавчання, технологія проблемно-орієнтованого і диференційованого навчання, інформаційна технологія дистанційного навчання, навчання на основі досліджень, участь (виступи) у наукових семінарах та конференціях; теоретичне навчання у вигляді аудиторних занять (лекційні, семінарські, лабораторні і практичні заняття) і самостійної роботи, в тому числі консультації із викладачами; виконання курсової роботи за спеціальністю; проходження науково-дослідної практики; підготовка дипломної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Письмові екзамени, диференційовані заліки, презентації, захист курсової роботи, звіту з науково-дослідної практики, проходження підсумкової атестації (захист дипломної роботи).
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність (ІК)</b>	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузях прикладної математики, механіки суцільного середовища, математичного і комп'ютерного моделювання.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p><b>ЗК01.</b> Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію професійного розвитку й кар'єри.</p> <p><b>ЗК02.</b> Здатність до ефективної комунікації з експертами з інших галузей (знань/видів) економічної діяльності.</p> <p><b>ЗК03.</b> Здатність до управлінської діяльності та організації командної роботи, прийняття обґрунтованих рішень і брати відповідальність за результати діяльності команди.</p> <p><b>ЗК04.</b> Здатність до пошуку, аналізу, верифікації, оцінювання повноти інформації в ході професійної діяльності, до організації праці в умовах невизначеності.</p> <p><b>ЗК05.</b> Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі.</p> <p><b>ЗК06.</b> Здатність спілкуватись з фахових питань іноземною мовою.</p>
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)</b>	<p><b>ФК01.</b> Здатність розробляти нові та адаптувати існуючі математичні і комп'ютерні моделі процесів, явищ та систем, проводити відповідні експерименти та числові розрахунки з аналізом та інтерпретацією отриманих результатів, визначати межі застосування моделей.</p> <p><b>ФК002.</b> Здатність до критичного осмислення проблем і перспектив розвитку комп'ютерної механіки та дотичних міждисциплінарних проблем.</p> <p><b>ФК03.</b> Здатність застосовувати сучасний математичний апарат, обчислювальні методи, інформаційні і комп'ютерні технології для моделювання складних систем і процесів.</p> <p><b>ФК04.</b> Здатність проводити аналітичний, числовий, експериментальний аналіз моделей механічних систем і процесів, їх комп'ютерну імітацію, прогнозувати поведінку механічних систем та подальший хід механічних процесів.</p> <p><b>ФК04.</b> Здатність проводити теоретичні та експериментальні дослідження процесів деформування і руйнування твердих тіл, робити висновки щодо міцності, жорсткості та стійкості елементів конструкцій, використовуючи відповідні критерії, розв'язувати задачі оптимізації конструкцій.</p> <p><b>ФК05.</b> Здатність розробляти спеціалізоване програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання в інженерії</p>

	<p>міцності, використовувати типове програмне забезпечення при виконанні практичних завдань і розрахунків.</p> <p><b>ФК06.</b> Здатність проводити теоретичні і експериментальні дослідження з аеро- та гідромеханіки в прикладних задачах механічної інженерії, прогнозування процесів в навколишньому середовищі з використанням методів математичного моделювання та обчислювальних технологій.</p> <p><b>ФК07.</b> Здатність до проектування та оптимізації зразків нової техніки на основі використання методів комп'ютерного моделювання процесів та полів в механіці суцільного середовища.</p>
--	--

### 7 – Програмні результати навчання (ПР)

	<p><b>ПР01.</b> Знати принципи та методи наукового пізнання та методологію наукового дослідження.</p> <p><b>ПР02.</b> Знати методи аналізу та синтезу в різних предметних областях для вирішення проблем в професійній діяльності.</p> <p><b>ПР03.</b> Вміти на високому професійному рівні презентувати сучасні наукові знання та результати досліджень до професійної та непрофесійної спільноти, спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань.</p> <p><b>ПР04.</b> Знати принципи управління життєвим циклом проекту та контролю якості результатів роботи.</p> <p><b>ПР05.</b> Вміти ефективно планувати та якісно проводити наукове дослідження в галузі комп'ютерної інженерії міцності, відповідну проектну документацію, процедури і засоби підтримки.</p> <p><b>ПР06.</b> Вміти збирати, систематизувати та аналізувати науково-технічну інформацію з питань професійної діяльності; використовувати інтелектуальний аналіз інформації за допомогою складних інформаційних систем.</p> <p><b>ПР07.</b> Вміти спілкуватись однією з іноземних мов в усній і письмовій формах з професійних питань, приймати участь у міжнародній науковій діяльності.</p> <p><b>ПР08.</b> Знати та розуміти актуальні та перспективні задачі, що вирішуються методами прикладної математики, зокрема комп'ютерної механіки.</p> <p><b>ПР09.</b> Знати та розуміти фундаментальні положення, ідеї та теорії, підходи і методи в області комп'ютерного моделювання та аналізу складних механічних систем та об'єктів, а також експериментального моделювання механічних систем і процесів.</p> <p><b>ПР10.</b> Вміти розробляти алгоритми та програмне забезпечення для розв'язання професійних завдань в області комп'ютерної механіки.</p> <p><b>ПР11.</b> Вміти використовувати спеціалізовані сучасні комерційні прикладні програмні пакети для розрахунку і оптимізації механічних, гідро і аеромеханічних та ін. фізичних полів і процесів, що мають місце в елементах конструкцій при створенні та експлуатації техніки, будівель, промислової інфраструктури, в технологічних і природних процесах тощо.</p> <p><b>ПР12.</b> Вміти використовувати методи прикладної математики як для дослідження практичних задач механічної інженерії так і для наукових досліджень.</p> <p><b>ПР13.</b> Вміти самостійно ставити задачі, формулювати математичні моделі та проводити власні дослідження з використанням сучасних методів прикладної математики.</p> <p><b>ПР14.</b> Вміти інтерпретувати та аналізувати одержані результати власних досліджень, визначати межі їх придатності і</p>
--	---

	<p>формулювати висновки та рекомендації на високому науково-технічному рівні.</p> <p><b>ПР15.</b> Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та знань, інформаційно-вимірювальні комплекси та системи автоматизації для розв'язання професійних задач.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на наступних принципах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- відповідності наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників освітнім галузі знань та спеціальності;</li> <li>- обов'язковості та періодичності проходження стажування і підвищення кваліфікації викладачів;</li> <li>- моніторингу рівня наукової активності науково-педагогічних працівників;</li> <li>- впровадження результатів стажування та наукової діяльності в освітній процес.</li> </ul> <p>До реалізації програми залучається провідні вчені, що мають власний досвід науково-дослідної роботи та особисті напрацювання в галузі фундаментальної та обчислювальної механіки та сучасних засобів інженерного аналізу механічних систем, комп'ютерних інформаційних технологій.</p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>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.</p>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<p>Університет має власний веб-сайт за адресою <a href="http://dnu.dp.ua">http://dnu.dp.ua</a>, де розміщено інформацію щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення освітнього процесу.</p> <p>Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загальноуніверситетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозиторію.</p> <p>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.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами України
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами інших країн
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	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
<b>Обов'язкові компоненти</b>				
<b>I Цикл загальної підготовки</b>				
ОК 1.1	Методологія та організація наукових досліджень	4,0	екзамен	1
ОК 1.2	Іноземна мова професійного спілкування	3,0	диф. залік	1
<b>II Цикл професійної підготовки</b>				
ОК 2.1	Прикладні обчислювальні технології	5,0	екзамен	1
ОК 2.2	Моделювання складних систем	5,0	екзамен	1
ОК 2.3	Сучасні обчислювальні технології та програмування в аеро- та гідродинаміці	4,0	екзамен	1
ОК 2.4	Механіка зв'язаних полів елементів конструкцій	4,0	диф. залік	1
ОК 2.5	Комп'ютерні технології розрахунку елементів конструкцій	4,0	екзамен	2
ОК 2.6	Обчислювальна аеродинаміка в прикладних задачах механічної інженерії	3,0	екзамен	2
ОК 2.7	Курсова робота за спеціальністю	3,0	диф. залік	1
ОК 2.8	Виробнича практика: науково-дослідна	6,0	диф. залік	3
ОК 2.9	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	24,0	захист кваліфікаційної роботи	3
<b>Вибіркові компоненти</b>				
ВК 1	Дисципліна 1	5,0	диф. залік	2
ВК 2	Дисципліна 2	5,0	диф. залік	2
ВК 3	Дисципліна 3	5,0	диф. залік	2
ВК 4	Дисципліна 4	5,0	диф. залік	2
ВК 5	Дисципліна 5	5,0	диф. залік	2
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>				<b>65 (72%)</b>
<b>Загальний обсяг вибіркових компонент (дисциплін вибору студента)</b>				<b>25 (28%)</b>
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>				<b>90</b>

**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 2.5, ОК 2.7	7	14
	2	ОК 2.4, 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 з інформатики, обчислювальної математики, об'єктно-орієнтованого програмування, пакетів прикладних програм
ОК 2.2	знання предметної області (механіки суцільних середовищ), систем автоматизованого проектування
ОК 2.3	знання предметної області (механіки деформівного твердого тіла)
ОК 2.4	знання з теорії пружності і пластичності, інженерних методів розрахунку, пакетів прикладних програм, після дисциплін ОК 2.1, ОК 2.2, ОК 2.3, ОК 2.5
ОК 2.5	знання з теорії пластин і оболонок, числових методів механіки
ОК 2.6	знання предметної області (механіки деформівного твердого тіла), після ОК 2.1, ОК 2.2, ОК 2.4
ОК 2.7	знання предметної області (механіки деформівного твердого тіла)
ОК 2.8	після дисциплін ОК 1.1, ОК 2.4, ОК 2.5, ОК 2.6
ОК 2.9	знання предметної області (механіки деформівного твердого тіла), після дисципліни ОК 2.8

## 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

<b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>	Атестація здобувачів здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи – <u>дипломної роботи магістра</u> .
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми з галузей прикладної математики, механіки, математичного та комп'ютерного моделювання, 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	•		•					•	•		
ЗК 8		•			•	•					•
ЗК 9		•					•			•	
ЗК10		•								•	•
ФК 1			•		•			•	•		•
ФК 2				•	•					•	•
ФК 3			•		•			•	•	•	
ФК 4				•	•		•	•	•		•
ФК 5			•				•		•	•	•
ФК 6				•	•				•	•	•
ФК 7						•	•		•	•	•
ФК 8						•			•		•
ФК 9			•			•			•	•	•
ФК10	•					•	•	•	•		•

**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	•						•				•
ПР 15							•			•	•
ПР 16	•	•		•					•	•	
ПР 17			•		•		•		•		
ПР 18			•			•		•			•
ПР 19				•	•			•	•	•	
ПР 20		•			•	•					•
ПР 21				•						•	•
ПР 22	•	•			•			•	•	•	
ПР 23							•			•	•
ПР 24	•		•		•	•	•		•	•	•