

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ОНУ імені І.І. Мечникова
Голова Вченої ради _____ Вячеслав ТРУБА
(протокол № 1 від «10» _____ 2022 р.)

Освітня програма вводиться в дію
з «10» _____ 2022 р.
Ректор _____ Вячеслав ТРУБА
(наказ № 1 від «10» _____ серпень 2022 р.)

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

(назва освітньої програми)

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю _____ 113 «Прикладна математика» _____

галузі знань _____ 11 «Математика та статистика» _____

Освітня кваліфікація _____ магістр прикладної математики _____

Гарант освітньої програми:
доктор фіз.-мат. наук, доцент


Ольга Кічмаренко _____ Ольга КІЧМАРЕНКО

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми «Прикладна математика»
другого (магістерського) рівня вищої освіти

ІНІЦІЙОВАНО

робочою групою освітньої програми
від « 10 » травня 2022 р.

Гарант освітньої програми

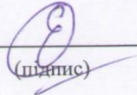

(підпис)

Ольга КІЧМАРЕНКО
(прізвище, ініціали)

СХВАЛЕНО

навчально-методичною комісією факультету
математики, фізики та інформаційних технологій
Протокол № 8 від « 05 » липня 2022 р.

Голова


(підпис)

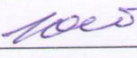
Євген СТРАХОВ
(прізвище, ініціали)

СХВАЛЕНО

вченою радою факультету
математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол № 7 від « 5 » серпня 2022 р.

Голова


(підпис)

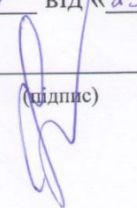
Юрій НІЦУК
(прізвище, ініціали)

СХВАЛЕНО

науково-методичною радою ОНУ імені І. І. Мечникова

Протокол № 4 від « 25 » серпня 2022 р.

Голова


(підпис)

Майя НІКОЛАЄВА
(прізвище, ініціали)

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

1. Кічмаренко Ольга Дмитрівна, доктор фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри оптимального керування та економічної кібернетики, гарант ОПШ
2. Фесенко Ганна Олександрівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри методів математичної фізики
3. Вербіцький Віктор Васильович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри оптимального керування та економічної кібернетики
4. Чернобровкін Артем Валерійович, здобувач освітнього ступеня «магістр»

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

- Максим Бастіон, головний координатор з управління талантами та розвитку бізнесу компанії DataArt
- Василь Іванов, засновник компанії KeepSolid
- Терентьєв В.В., директор ТОВ «НЕТКРЕКЕР»
- Валерій Іванов, Head of PMO компанії 3DLOOK

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 113 «Прикладна математика»

1 - Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та структурного підрозділу	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Магістр Магістр прикладної математики
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна математика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний 90 кредитів ЄКТС
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію УД № 16002208, виданий МОН України, термін дії до 01.07.2024
Цикл/рівень	НРК України - 7 рівень, QF - ЕНЕА(РК ЄПВО) - другий (магістерський) цикл; МСКО - 7 рівень; EQF for LLL (ЄРК НВЖ) - 7 рівень
Передумови	Ступінь вищої освіти «бакалавр»
Мова(и) викладання	Мова викладання регламентується чинним законодавством України та «Положенням про організацію освітнього процесу в Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова»
Термін дії освітньої програми	1 рік 4 місяці
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	Офіційний сайт ОНУ за посиланням: http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents
2 - Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих конкурентоспроможних фахівців, здатних розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру в галузі розробки математичних моделей, комп'ютерної обробки та аналізу даних, розробки програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов і вимог.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань)	<i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів і систем в різноманітних конкретних предметних областях. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> Математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації. <i>Методи, методики та технології:</i> - прикладні математичні методи та алгоритми;

	<p>- методики вирішення інженерних, наукових, соціально-економічних задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів;</p> <p>- інформаційні технології проведення комп'ютерного моделювання та обчислювального експерименту, інтелектуального аналізу даних.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i></p> <p>- комп'ютер, комп'ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби.</p>
Орієнтація програми	<p>Освітньо-професійна.</p> <p>Орієнтована на підготовку фахівців – математиків та аналітиків, здатних працювати у будь-якій прикладній галузі, а також розробників програмного забезпечення, фахівців у галузі аналізу даних та машинного навчання.</p>
Фокус програми	<p>Загальна вища освіта в предметній галузі математики та статистики за спеціальністю «Прикладна математика».</p> <p>Ключові слова: обчислювальна математика, математичне та комп'ютерне моделювання, методи математичної фізики, оптимальне керування, економічна кібернетика</p>
Особливості програми	<p>Програма розвиває перспективні напрямки математичного та комп'ютерного моделювання, математичних методів в економіці, методів математичної фізики, оптимального керування. До складу освітньої програми включаються як фахові загальні дисципліни теоретичного характеру, що забезпечують поглиблення фундаментальної математичної підготовки, так і фахові спеціальні дисципліни прикладного характеру, спрямовані на підвищення рівня професійної майстерності, набуття знань та умінь, потрібних для подальшої професійної діяльності. Особливими рисами програми є використання новітніх світових технологій та методів навчання. До освітнього процесу залучені провідні викладачі університету, що мають досвід роботи у міжнародних компаніях та проектах. Програма передбачає вивчення фахових спецкурсів за вибором, що забезпечує формування індивідуальної освітньої траєкторії. Оновлення спецкурсів відбувається щороку відповідно до потреб ринку праці.</p>
<p>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
Придатність до працевлаштування	<p>Фахівець здатний виконувати зазначені професійні роботи за ДК 003:2010:</p> <p>2121.2 «Математик (прикладна математика)»</p> <p>2132.2 «Програміст прикладний»</p> <p>Випускники можуть брати участь у розробці, впровадженні та використанні математичних методів й алгоритмів, призначених для різних галузей народного господарства, математичного забезпечення теоретичних і прикладних досліджень у галузі природничих, технічних, економічних та соціальних наук; працювати у державних і недержавних установах на посадах: фахівець з аналізу даних та машинного навчання; статистик; консультант з оптимізації</p>

	бізнесу, оцінки ризиків; актуарій, консультант у сфері страхування та фінансів; аналітик комп'ютерного банку даних; аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення; аналітик програмного забезпечення та мультимедіа; аналітик комп'ютерних систем; інженер-програміст; прикладний програміст.
Подальше навчання	Програми підготовки PhD в галузі математики та статистики (математика, статистика, прикладна математика) та інформаційних технологій (інженерія програмного забезпечення, комп'ютерні науки, системний аналіз, інформаційні системи та технології)
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Ґрунтуються на принципах студенто-орієнтованого навчання та особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, виконання практичних кейсів, лекцій, лабораторних та практичних робіт, семінарів, самостійної роботи, консультацій із викладачами, виробничої практики.
Оцінювання	Письмові або усні контрольні роботи, лабораторні звіти, розрахунково-графічні роботи, індивідуальні завдання, поточний контроль, підсумковий контроль, захист кваліфікаційної роботи. Система оцінювання, його форми та методи регулюються Положенням про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського національного університету імені І.І. Мечникова: http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-kontrol.pdf

6 - Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог
Загальні компетентності	ЗК.01 Здатність генерувати нові ідеї (креативність) й нестандартні підходи до їх реалізації ЗК.02 Здатність виявляти ініціативу, інноваційність та підприємливість ЗК.03 Здатність ставити та вирішувати задачі на основі абстрактного мислення, аналізу й синтезу ЗК.04 Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язування наукових і професійних задач ЗК.05 Здатність спілкуватися англійською мовою, читати та аналізувати документацію, наукові, науково-технічні статті тощо ЗК.06 Здатність діяти на підставі етичних суджень та соціально-правових норм, відповідально ставитися до завдань і обов'язків ЗК.07 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)

<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</p>	<p>ФК.01 Здатність формалізувати та розв'язувати складні задачі й проблеми, які потребують оновлення й інтеграції знань, часто в умовах неповної, неточної чи недостатньої інформації та суперечливих вимог</p> <p>ФК.02 Здатність розробляти методи побудови й дослідження моделей складних систем у різних галузях людської діяльності, будувати математичні моделі природних та соціальних явищ та чисельно їх розраховувати</p> <p>ФК.03 Здатність створювати та досліджувати математичні та комп'ютерні моделі за допомогою спеціалізованих програмних засобів</p> <p>ФК.04 Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань</p> <p>ФК.05 Здатність самостійно розробляти проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових математичних ідей</p> <p>ФК.06 Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефаківців</p> <p>ФК.07 Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для практичної та/або інноваційної діяльності у сфері прикладної математики</p> <p>ФК.08 Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур практичної та/або інноваційної діяльності</p>
<p>7 - Програмні результати навчання</p>	
	<p>ПРН01. Знати та вміти застосовувати процедури формального опису та моделювання поведінки реальних природних, технічних, соціально-економічних систем, впливів некерованих чинників, потрібних для прийняття раціональних рішень</p> <p>ПРН02. Вміти застосовувати методи здобуття знань із даних, методи оцінки та інтерпретації знайдених закономірностей</p> <p>ПРН03. Вміти професійно спілкуватись однією з іноземних мов в усній і письмовій формах, організувати комунікацію й управляти нею</p> <p>ПРН04. Вміти здійснювати збір, систематизацію та аналіз науково-технічної інформації (у тому числі іноземною мовою), необхідної для професійної діяльності, уникаючи при цьому академічної недоброчесності</p> <p>ПРН05. Вміти виявляти ініціативу, інноваційність та підприємливість</p> <p>ПРН06. Вміти застосовувати математичний апарат при вирішенні актуальних задач на практиці</p> <p>ПРН07. Вміти будувати моделі складних систем, обирати методи їх дослідження, реалізовувати побудовані моделі програмно та перевіряти їх адекватність за допомогою комп'ютера</p> <p>ПРН08. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів</p> <p>ПРН09. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку</p> <p>ПРН10. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді</p> <p>ПРН11. Вміти застосовувати математичні методи та алгоритми в задачах обробки та розпізнавання сигналів</p> <p>ПРН12. Вміти будувати аналітичні та чисельні алгоритми розв'язування динамічних задач математичної фізики</p> <p>ПРН13. Вміти дотримуватися правових та етичних стандартів професійної діяльності в галузі прикладної математики та розробки програмного забезпечення</p>

8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти. Обсяг підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників складає 6 кредитів ECTS за 5 років. Підвищення кваліфікації здійснюється у формі стажування у закладі вищої освіти, науковій установі, проходження онлайн-курсів, участі у семінарах, тренінгах та ін.
Матеріально-технічне забезпечення	<ul style="list-style-type: none">– навчальні корпуси, комп'ютерні класи, об'єднані локальною обчислювальною мережею з виходом до Інтернету, мультимедійне обладнання;– бібліотека; гуртожитки; спортивні зали, майданчики; пункти харчування
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Навчально-методичне забезпечення освітнього процесу реалізується наявністю необхідної навчальної та методичної літератури: підручників, навчальних посібників, методичних вказівок до виконання лабораторних/практичних робіт, самостійної роботи тощо. Інформаційні ресурси розміщені у фондах та на офіційному сайті наукової бібліотеки ОНУ імені І.І. Мечникова; сторінках кафедр факультету математики, фізики та інформаційних технологій на офіційному сайті ОНУ.
9 - Академічна мобільність	
Національна та міжнародна кредитна мобільність	Формами академічної мобільності здобувачів ступеню магістра в ОНУ імені І.І. Мечникова є: навчання за програмами академічної мобільності; мовне стажування; наукове стажування. Національна (внутрішня) та міжнародна академічна мобільність студентів здійснюється за стипендіальними програмами та програмами обміну студентами згідно угод між ОНУ імені І.І. Мечникова та вищими навчальними закладами-партнерами щодо програм академічної мобільності студентів. Одеський національний університет імені І.І. Мечникова (ОНУ) бере участь в програмах «Еразмус+», «Еразмус Мундус». Спеціальний веб-сайт програми в ОНУ: erasmus.onu.edu.ua . Порядок організації програм академічної мобільності встановлює «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу ОНУ ім. І.І. Мечникова». Організація, координація та контроль за міжнародною академічною мобільністю покладається на Центр міжнародної освіти ОНУ імені І.І. Мечникова.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Підготовка та прийом на навчання іноземних здобувачів здійснюються згідно чинного законодавства

	<p>України та Правил прийому до ОНУ імені І. І. Мечникова. Інформація щодо прийому та навчання іноземних абітурієнтів розміщена на сайті Центру міжнародної освіти ОНУ імені І.І. Мечникова: http://imo.onu.edu.ua</p>
--	--

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1. Перелік обов'язкових освітніх компонент освітньо-професійної програми «Прикладна математика»

Шифр	Компоненти ОП	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
ОК 1	Іноземна мова (за професійним та академічним спрямуванням)	6	залік, іспит
ОК 2	Правові основи діяльності в галузі	3	залік
ОК 3	Інтелектуальна власність	3	залік
ОК 4	Асимптотичні методи в задачах керування	3	залік
ОК 5	Нейронні мережі та глибинне навчання	4	іспит
ОК 6	Математичні методи обробки сигналів	4	іспит
ОК 7	Управління проектами	4	іспит
ОК 8	Математичні методи в інвестуванні	4	іспит
ОК 9	Паралельні алгоритми обчислювальної математики	4	іспит
ОК 10	Просторові мішані задачі теорії пружності	4	іспит
ОК 11	Аналіз часових рядів	4	залік
ОК 12	Множиннозначний аналіз та лінійні задачі керування	4	іспит
ОК 13	Функціональне програмування	4	іспит
ОК 14	Виробнича практика	6	диф. залік
ОК 15	Переддипломна практика	3	диф. залік
ОК 16	Кваліфікаційна робота	6	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент		66	

2.2. Перелік вибірових освітніх компонент освітньо-професійної програми «Прикладна математика»

Шифр	Компоненти ОП	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
ВК 1	Дисципліна за вибором 1	4	залік
ВК 2	Дисципліна за вибором 2	4	залік
ВК 3	Дисципліна за вибором 3	4	залік
ВК 4	Дисципліна за вибором 4	4	залік
ВК 5	Дисципліна за вибором 5	4	залік
ВК 6	Дисципліна за вибором 6	4	залік
Загальний обсяг вибірових компонент		24	

Каталог вибірових дисциплін*

Назва дисципліни	Кількість кредитів
Інформаційні технології в аналітиці	4
Динамічні задачі теорії пружності	4
Децентралізовані системи	4
Аналіз часових рядів	4
Моделі економічної динаміки	4
Машинне навчання II	4
Основи нелінійного аналізу	4
Чисельні методи дробово-диференціального обчислення	4
Аналітичні методи у моделюванні прикладних процесів	4
Аналіз систем на часових шкалах	4
Економічна криптографія	4
Хаос та біфуркації в економіці	4

* Здобувачі вищої освіти також можуть обирати вибірові дисципліни з інших освітніх програм Університету

2.3. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми

1 курс		2 курс
Цикл загальної підготовки		
Іноземна мова за професійним спрямуванням 3 кред.	Іноземна мова за професійним спрямуванням 3 кред.	Інтелектуальна власність 3 кред.
	Правові основи діяльності в галузі 3 кред.	
Цикл професійної підготовки		
Асимптотичні методи в задачах керування 3 кред.	Паралельні алгоритми обчислювальної математики 4 кред.	Функціональне програмування 4 кред.
Нейронні мережі та глибинне навчання 4 кред.	Просторові мішані задачі теорії пружності 4 кред.	
Математичні методи обробки сигналів 4 кред.	Множиннозначний аналіз та лінійні задачі керування 4 кред.	
Управління проектами 4 кред.	Аналіз часових рядів 4 кред.	
Математичні методи в інвестуванні 4 кред.		
Дисципліна за вибором 1 4 кред.	Дисципліна за вибором 3 4 кред.	Дисципліна за вибором 5 4 кред.
Дисципліна за вибором 2 4 кред.	Дисципліна за вибором 4 4 кред.	Дисципліна за вибором 6 4 кред.
Курсові роботи та практики		
		Виробнича практика 6 кред.
		Переддипломна практика 3 кред.
Атестація		
		Кваліфікаційна робота 6 кред.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Прикладна математика» проводиться у формі відкритого та публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра. Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання в галузі прикладної математики, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов, із застосуванням математичних методів та програмних засобів. У роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування. За результатами перевірки відповідності знань студентів вимогам освітньої програми екзаменаційна комісія приймає рішення про присудження кваліфікації магістра прикладної математики та видачу диплому державного зразка.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16
ІК	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК.01					+		+				+				+	+
ЗК.02		+					+							+	+	
ЗК.03				+	+	+			+	+	+	+		+		+
ЗК.04	+					+		+							+	+
ЗК.05	+					+									+	+
ЗК.06		+	+											+		+
ЗК.07	+						+							+	+	
ФК.01				+	+					+	+	+		+		
ФК.02				+	+	+		+	+	+		+		+		+
ФК.03					+	+			+	+	+		+	+		+
ФК.04				+						+		+				+
ФК.05					+		+							+		
ФК.06	+						+							+	+	+
ФК.07		+	+		+		+	+					+			
ФК.08			+				+							+	+	

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

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16
ПРН 1					+	+		+		+	+	+			+	
ПРН 2					+	+					+			+		+
ПРН 3	+						+								+	+
ПРН 4	+	+	+											+	+	
ПРН 5			+				+							+		+
ПРН 6				+		+		+		+	+	+		+		+
ПРН 7				+	+					+		+				
ПРН 8					+	+			+		+		+	+	+	
ПРН 9		+		+	+	+	+	+	+				+	+	+	+
ПРН 10	+						+							+		
ПРН 11						+										
ПРН 12									+	+						
ПРН 13		+	+				+							+		+