

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 № ___ від «___» _____ 2022 р.)

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

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«МАТЕМАТИКА»

(назва освітньої програми)

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю _____ **111 «Математика»** _____

галузі знань _____ **11 «Математика та статистика»** _____

Освітня кваліфікація _____ **магістр математики** _____

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

_____ **Наталія ШАРАЙ**

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

ІНІЦІЙОВАНО

робочою групою освітньої програми
від « ____ » _____ 2022 р.

Гарант освітньої програми _____
(підпис)

Наталія ШАРАЙ
(прізвище, ініціали)

СХВАЛЕНО

навчально-методичною комісією факультету
математики, фізики та інформаційних технологій
Протокол № ____ від « ____ » _____ 2022 р.

Голова _____
(підпис)

Євген СТРАХОВ
(прізвище, ініціали)

СХВАЛЕНО

вченою радою факультету
математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2022 р.

Голова _____
(підпис)

Юрій НІЦУК
(прізвище, ініціали)

СХВАЛЕНО

науково-методичною радою ОНУ імені І. І. Мечникова

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2022 р.

Голова _____
(підпис)

Майя НІКОЛАЄВА
(прізвище, ініціали)

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

1. Шарай Наталія Вікторівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь, геометрії та топології, гарант ОПП
2. Євтухов В'ячеслав Михайлович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри диференціальних рівнянь, геометрії та топології
3. Шанін Руслан Васильович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу
4. Страхов Євген Михайлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри оптимального керування та економічної кібернетики
5. Соловійов Андрій Анатолійович, здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 111 «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 математики
Офіційна назва освітньої програми	Математика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Первинна
Цикл/рівень	НРК України - 7 рівень, QF - ENEA(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	
Метою освітньо-професійної програми підготовки магістрів за спеціальністю 111 «Математика» є підготовка висококваліфікованих фахівців, які здатні вести професійну та науково-дослідницьку діяльність в галузі математики та статистики; вести за допомогою математичних методів прикладну та аналітичну діяльність в будь-якій предметній галузі із застосуванням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; створювати та аналізувати математичні моделі оптимізації бізнес-процесів, суспільно-економічних або природно-технологічних феноменів з використанням методів аналізу, візуалізації даних та/або штучного інтелекту.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область, галузь знань	Об'єкти вивчення та діяльності. Математичні структури, концепції та ідеї для моделювання та розвитку теорії з метою пояснення та/або оптимізації природно-технологічних або суспільних-економічних явищ. Ціль навчання. Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і практичні проблеми математики та математичного моделювання.

	<p>Теоретичний зміст предметної області. Математика та теоретичні основи математичних методів розв'язування прикладних задач.</p> <p>Методи, методики та технології. Методи алгебри, геометрії, математичного аналізу, дискретної математики, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, математичної фізики, обчислювальної математики, варіаційного числення та оптимізації, математичного моделювання, прогнозування властивостей і поведінки математичних моделей на основі емпіричних даних; методи аналізу математичних об'єктів та структур; методи програмування, методологія абстрактного мислення, аналіз і синтез; інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>Інструменти та обладнання. Спеціалізоване програмне забезпечення</p>
Орієнтація програми	<p>Освітньо-професійна.</p> <p>Програма орієнтується на здобуття поглиблених знань із фундаментальної математики, оволодіння дослідницькими та мовними компетентностями, а також на підготовку фахівців з математичного моделювання, аналізу та візуалізації даних, здатних працювати у будь-якій прикладній галузі (зокрема, ІТ-компаніях, фінансових установах).</p>
Фокус програми	<p>Загальна вища освіта в предметній галузі математики та статистики за спеціальністю «Математика».</p> <p>Ключові слова: функціональні класи; теорія наближень функцій; моделі економічної динаміки; нелінійний аналіз; геометрія та топологія; економічна криптографія; інформаційні технології в аналітиці; аналіз даних, машинне навчання.</p>
Особливості програми	<p>Поглиблена фундаментальна математична підготовка, яка поєднується із вивченням інформаційних технологій в аналітиці, а також вивченням математичних методів та моделей в економіці та бізнесі. Освітня програма передбачає обов'язкову переддипломну практику на посаді аналітика у банку, ІТ-компанії або будь-якій іншій установі або асистентську практику в університеті.</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</p> <p>2121.1 Науковий співробітник (математика)</p> <p>2121.1 Науковий співробітник-консультант (математика)</p> <p>2121.2 Математик-аналітик з дослідження операцій</p> <p>2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів</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</p>

	досліджень у галузі природничих, технічних та економічних наук; працювати в економічних та аналітичних службах бізнес-сектору на посадах: фахівець з аналізу даних та машинного навчання; статистик; консультант з оптимізації бізнесу, оцінки ризиків; веб-аналітик тощо.
Подальше навчання	Програми підготовки PhD в галузі математики та статистики (математика, статистика, прикладна математика)
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Ґрунтуються на принципах студенто-орієнтованого навчання та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, виконання практичних кейсів та творчої спрямованості у формі лекцій, лабораторних та практичних робіт, семінарів, самостійної роботи на основі підручників, конспектів та онлайн-курсів, консультацій із викладачами, виконання проектів, виробничих практик, курсових робіт.
Оцінювання	Письмові або усні підсумково-атестаційні роботи, лабораторні роботи, розрахунково-графічні роботи, індивідуальні завдання, поточний контроль, захист магістерської 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 математичні задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов
Загальні компетентності	ЗК.01 Здатність навчатися та самонавчатися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики ЗК.02 Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук ЗК.03 Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу ЗК.04 Здатність генерувати нові ідеї ЗК.05 Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни ЗК.06 Здатність спілкуватися іноземною мовою усно та письмово, читати та аналізувати документацію, наукові, науково-технічні статті тощо ЗК.07 Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір способів та методів дослідження, а також оцінку його якості ЗК.08 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

	<p>ЗК.09 Здатність діяти на підставі етичних суджень та соціально-правових норм, відповідально ставитися до завдань і обов'язків</p> <p>ЗК.10 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>ФК.01 Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань</p> <p>ФК.02 Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем</p> <p>ФК.03 Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності</p> <p>ФК.04 Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти</p> <p>ФК.05 Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців</p> <p>ФК.06 Здатність самостійно розробляти проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових математичних ідей</p> <p>ФК.07 Готовність ставити й розв'язувати нові проблеми у нових галузях знань</p> <p>ФК.08 Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики</p> <p>ФК.09 Володіння знаннями та здатність ініціювати й проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики</p> <p>ФК.10 Здатність проводити комп'ютерні обчислення в рамках основних математичних моделей та застосовувати необхідні математичні методи та пакети прикладних програм</p> <p>ФК.11 Спроможність отримувати якісну інформацію на основі кількісних даних</p> <p>ФК.12 Спроможність проводити експериментальні та спостережні дослідження й аналізувати дані, отримані на їхній основі</p> <p>ФК.13 Знання загальнометодологічних принципів побудови операційних моделей, основних етапів і сутності операційних досліджень та вміння їх застосовувати під час здійснення аналізу та синтезу інформаційних систем різного призначення та в завданнях організаційно-економічного управління</p> <p>ФК.14 Знання принципів і правил формалізації економічних ситуацій, вміння застосовувати математичні методи обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень у різних ситуаціях</p> <p>ФК.15 Знання принципів аналізу та візуалізації даних, сучасних методів та алгоритмів штучного інтелекту, машинного навчання, аналізу природних мов, комп'ютерного зору та їх використання у професійній діяльності, побудові нових предикативних моделей у будь-якій галузі</p>
7 - Програмні результати навчання	
	<p>ПРН.01 Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики</p> <p>ПРН.02 Відтворювати знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії</p> <p>ПРН.03 Володіти основами математичних дисциплін і теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів</p>

ПРН.04 Володіти математичними методами аналізу, прогнозування та оцінки параметрів моделей, математичними способами інтерпретації числових даних та принципами функціонування природничих процесів

ПРН.05 Володіти знаннями грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів

ПРН.06 Уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності

ПРН.07 Читати і розуміти фундаментальні розділи математичної літератури та демонструвати майстерність їх відтворення в аргументованій усній та/або письмовій доповіді

ПРН.08 Доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу

ПРН.09 Ініціювати і проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики та/або розв'язувати задачі в інших галузях знань методами математичного моделювання

ПРН.10 Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем

ПРН.11 Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах

ПРН.12 Мати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних проектів з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень

ПРН.13 Бути наполегливим у досягненні мети під час вирішення математичної проблеми

ПРН.14 Уміти самостійно планувати виконання дослідницького та/або інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами

ПРН.15 Усно й письмово спілкуватися рідною та іноземною мовами в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності із професійних питань; читати спеціальну літературу; знаходити, аналізувати та використовувати інформацію з різних довідкових джерел

ПРН.16 Використовувати раціональні способи пошуку та використання науково-технічної інформації, включаючи засоби електронних інформаційних мереж; застосовувати інформаційні ресурси, у тому числі електронні, для пошуку відповідних математичних моделей

ПРН.17 Дотримуватися норм етичної поведінки стосовно інших людей, адаптуватися та комунікувати

ПРН.18 Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.

8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми

<p>Кадрове забезпечення</p>	<p>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.</p>
------------------------------------	---

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 – відповідні бази для проходження виробничої практики у межах угод про співробітництво з фінансовими установами та ІТ-компаніями України.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Навчально-методичне забезпечення навчального 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; сайтах кафедр факультету математики, фізики та інформаційних технологій.</p>
9 - Академічна мобільність	
Національна та міжнародна кредитна мобільність	<p>Формами академічної мобільності здобувачів ступеню магістра в ОНУ імені І.І. Мечникова є: навчання за програмами академічної мобільності; мовне стажування; наукове стажування.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>Підготовка та прийом на навчання іноземних здобувачів здійснюються згідно чинного законодавства 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 компонент ОП

Код н/д	Компоненти ОП (навчальні дисципліни, практики, курсів роботи, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
<i>Формування загальних компетентностей</i>			
ОК 1	Іноземна мова (за професійним та академічним спрямуванням)	6	залік, іспит
ОК 2	Філософія математики	3	залік
ОК 3	Цивільний захист та охорона праці в галузі	3	іспит
ОК 4	Інтелектуальна власність	3	залік
<i>Формування фахових компетентностей</i>			
ОК 5	Ріманова геометрія та групи Лі	5	іспит
ОК 6	Теорія полів	5	іспит
ОК 7	Моделі економічної динаміки	4	іспит
ОК 8	Аналіз часових рядів	4	іспит
ОК 9	Хаос та біфуркації в економіці	4	іспит
ОК 10	Теорія наближень функцій	5	іспит
ОК 11	Вибрані задачі математики	4	іспит
ОК 12	Економічна криптографія	4	залік
ОК 13	Нейронні мережі та глибинне навчання	3	іспит
<i>Практика</i>			
ОК 14	Переддипломна практика	6	диф. залік
<i>Атестація</i>			
ОК 15	Магістерська робота	6	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент		65	
Вибіркові компоненти ОП			
ВК 1	Дисципліна за вибором 1	3	залік
ВК 2	Дисципліна за вибором 2	3	залік
ВК 3	Дисципліна за вибором 3	3	залік
ВК 4	Дисципліна за вибором 4	4	залік
ВК 5	Дисципліна за вибором 5	3	залік
ВК 6	Дисципліна за вибором 6	3	залік
ВК 7	Дисципліна за вибором 7	3	залік
ВК 8	Дисципліна за вибором 8	3	залік
Загальний обсяг вибіркових компонент		25	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

2.2 Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми

1 курс		2 курс
Цикл загальної підготовки		
Іноземна мова (за професійним та академічним спрямуванням) 3 кред.	Іноземна мова (за професійним та академічним спрямуванням) 3 кред.	Цивільний захист та охорона праці в галузі 3 кред.
		Інтелектуальна власність 3 кред.
		Філософія математики 3 кред.
Цикл професійної підготовки		
Ріманова геометрія та групи Лі 5 кред.	Хаос та біфуркації в економіці 4 кред.	Нейронні мережі та глибинне навчання 3 кред.
Теорія полів 5 кред.	Вибрані задачі математики 4 кред.	
Аналіз часових рядів 4 кред.	Теорія наближень функцій 5 кред.	
Моделі економічної динаміки 4 кред.	Економічна криптографія 4 кред.	
Дисципліна за вибором 1 3 кред.	Дисципліна за вибором 4 4 кред.	Дисципліна за вибором 7 3 кред.
Дисципліна за вибором 2 3 кред.	Дисципліна за вибором 5 3 кред.	Дисципліна за вибором 8 3 кред.
Дисципліна за вибором 3 3 кред.	Дисципліна за вибором 6 3 кред.	
Курсові роботи та практики		
		Переддипломна практика 6 кред.
		Магістерська робота 6 кред.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Математика» проводиться у формі захисту дипломної роботи магістра. Дипломна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання в галузі математики, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов, із застосуванням математичних методів та/або програмних засобів. У дипломній 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 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
ЗК.01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК.02		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК.03					+	+	+	+	+	+		+	+		+
ЗК.04							+	+	+				+	+	+
ЗК.05	+													+	+
ЗК.06	+							+	+				+	+	+
ЗК.07	+				+	+			+	+					+
ЗК.08	+							+					+	+	+
ЗК.09			+	+										+	+
ЗК.10	+			+										+	+
ФК.01					+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ФК.02		+					+	+	+			+	+		+
ФК.03	+			+									+	+	+
ФК.04							+	+	+				+		+
ФК.05	+													+	+
ФК.06				+				+					+	+	+
ФК.07		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ФК.08	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК.09					+	+			+	+				+	+
ФК.10								+					+	+	+
ФК.11							+	+	+				+	+	+
ФК.12							+	+					+	+	+
ФК.13							+	+	+			+	+	+	+
ФК.14							+	+	+					+	+
ФК.15								+					+	+	+

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання 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
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					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 14	+													+	+
ПРН 15	+			+											+
ПРН 16													+	+	+
ПРН 17	+		+	+										+	+
ПРН 18								+					+	+	+