МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ Г.О. Оборський

протокол № 1 від "__" 27.08 2020 р.

Освітня програма вводиться в дію з 01.09 2020 р.

Ректор _____ Г.О. Оборський

наказ № 84 від "28" 08 2020 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Прикладна математика»

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
(назва рівня вищої освіти)

МАГІСТР
(назва ступеня, що присвоюється)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 11 МАТЕМАТИКА І СТАТИСТИКА
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА
(код та найменування спеціальності)

ОДЕСА – 2020

20-052

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Галузь знань	11 математика і статистика
Спеціальність	113 прикладна математика
Спеціалізація	-
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Ступінь	Магістр
Професійна кваліфікація	КП 2132.2 ЗКППТР 22481 ЄТКД 1 Інженер-програміст КП 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів КП 3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення КП 3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм КП

РОЗРОБЛЕНО
Робочою групою освітньо-професійної програми
Гарант освітньо-професійної програми
_____ Д.В. Дмитришин
"10" 08 2020 р.

ПОГОДЖЕНО
Проректор з науково-педагогічної та виховної роботи
_____ С.А. Нестеренко
"12" 08 2020 р.

ПОГОДЖЕНО
Проректор з науково-педагогічної роботи та інформаційних технологій
_____ Ю.М. Свінарьов
"12" 08 2020 р.

ПОГОДЖЕНО
Начальник центру із забезпечення якості вищої освіти
_____ Л.М. Перпері
"10" 08 2020 р.

20-052

І - Преамбула

Освітньо-професійна програма з спеціальності 113 «Прикладна математика» розроблена робочою групою за другим (магістерським) рівнем навчально-наукового інституту комп'ютерних систем тимчасово до введення в дію стандарту вищої освіти з спеціальності.

ВНЕСЕНО

Кафедра прикладної математики та інформаційних технологій

(назва структурного підрозділу закладу вищої освіти)

В розробці освітньо-професійної програми брали участь здобувачі вищої освіти за другим (магістерським) рівнем з спеціальності 113 «Прикладна математика» - Тарнавська К.Ю. (2019 р. вступу), Маркелова Г.П. (2019 р. вступу).

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

Назва організації, підприємства тощо	Посада, наукова ступінь та вчене звання,	ПІБ	Підпис	Дата
ТОВ «НЕТКРЕКЕР»	Заст. директора	Гортовлюк Олександр Андрійович		06.08.20

20-052

1 ВСТУП

Відповідно до ст. 1 "Основні терміни та їх визначення" Закону України "Про вищу освіту": **освітньо-професійна програма** – єдиний комплекс освітніх компонентів (навчальних дисциплін, індивідуальних завдань, практик, контрольних заходів тощо), спрямованих на досягнення передбачених такою програмою результатів навчання, що дає право на отримання визначеної освітньої або освітньої та професійної (професійних) кваліфікації (кваліфікацій).

Освітня програма повинна містити: перелік освітніх компонентів; їх логічну послідовність; вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою; кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані програмні результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти.

Освітня програма використовується під час:

– розроблення навчального плану, робочих програм навчальних дисциплін і програм практик;

– розроблення засобів оцінювання (ідентифікація компетентностей та вимірювання результатів навчання) якості вищої освіти;

– внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки здобувачів;

– атестації здобувачів;

– акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю (спеціалізації за наявності);

– визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;

– професійної орієнтації здобувачів спеціальності.

Освітня програма враховує вимоги Закону України "Про вищу освіту", Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (у редакції від 02.07.2020) і встановлює: обсяг та термін навчання бакалаврів, магістрів та докторів філософії; загальні компетентності; спеціальні компетентності; програмні результати навчання; перелік та обсяг освітніх компонентів для опанування компетентностей освітньої програми.

Користувачі освітньої програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в ОНПУ;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів з спеціальності 113 «Прикладна математика»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 113«Прикладна математика»;
- приймальна комісія ОНПУ.

Освітня програма поширюється на випускову кафедру прикладної математики та інформаційних технологій для підготовки здобувачів 113 «Прикладна математика»: Навчально-наукового інституту комп'ютерних систем, Українсько-німецького Навчально-наукового інституту (УНІ)*, Українсько-іспанського навчально-наукового інституту (УІІ)*, Українсько-польського навчально-наукового інституту (УПІ)*.

Примітка: Якщо здобувач освітньо-професійної програми за другим (магістерським) рівнем з спеціальності 113 «Прикладна математика» має бажання скористатися можливістю академічної мобільності в рамках договорів з університетами партнерами (з супроводом структурних підрозділів – Українсько-німецького навчально-наукового інституту (УНІ), Українсько-іспанського навчально-наукового інституту (УІІ), Українсько-польського навчально-наукового інституту (УПІ)), то для забезпечення можливості навчання в університетах партнерах, аспірант має володіти мовними компетентностями відповідно до Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів та рекомендацій:

2.1 Закон України «Про вищу освіту». http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18

2.2 Закон України «Про освіту». https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19

2.3 Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (у редакції від 02.07.2020 р.). http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п

2.4 Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 № 266 "Про затвердження перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти" (редакція від 11.02.2017 р.). https://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF/conv

2.5 Постанова КМУ № 579 “Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність” від 12 серпня 2015 року. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/579-2015-%D0%BF

2.6 Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010", затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 р. (редакція від 01.03.2015 р.). https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10/ed20150301

2.7 Положення про організацію освітнього процесу в ОНПУ. Введено в дію наказом ректора від 03 жовтня 2019 р. № 34. https://opu.ua/document/2492

2.8 Наказ Міністерства освіти і науки України від «01» червня 2016 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 01.10.2019 р. № 1254) «Про внесення змін до методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти». http://edu-mns.org.ua/img/news/8635/NakMON_1254_19.pdf.

2.9 A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. -Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

2.10 A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. Режим доступу: http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en.

2.11 Процедура з розроблення освітніх програм. Введено в дію наказом ректора від 6 березня 2020 р. № 23. https://opu.ua/document/3355.

2.12 Положення про порядок організації вивчення вибіркових освітніх компонентів. Введено в дію наказом ректора від 6 березня 2020 р. № 24. https://opu.ua/document/3354

2.13 Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності Одеського національного політехнічного університету. Введено в дію наказом ректора від 31 жовтня 2019 р. № 54. https://opu.ua/document/2545.

2.14 Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність (нова редакція). Введено в дію наказом ректора від 3 жовтня 2019 № 37. https://opu.ua/document/2501.

2.15 Наказ Міністерства праці та соціальної політики України «Про затвердження Випуску 1 "Професії працівників, що є загальними для всіх видів економічної діяльності" Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників» від 29.12.2004 N 336 https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0336203-04.

3 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО- ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ МАГІСТРА

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Ступінь, що присуджується	Магістр
Назва галузі знань	11 Математика і статистика
Назва спеціальності	113 Прикладна математика
Назва спеціалізації	Прикладна математика
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України сертифікат акредитації спеціальності НД 1695114, дійсний до 01.07.2022 р.
Документ про вищу освіту, що видається випускникам	Диплом магістра; Додаток до диплома магістра європейського зразка.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра або магістра
Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття освіти	90 кредитів ЄКТС, нормативний строк підготовки за денною та заочною формами здобуття освіти - 1 рік 4 місяців.
Термін дії освітньої програми	2020-2021 рр.
Цикл/рівень	FQ-EHEA – другий цикл, QF-LLL – сьомий рівень, НРК – сьомий рівень
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Кваліфікація освітня	Магістр з прикладної математики
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – магістр Спеціальність – 113 Прикладна математика Спеціалізація – Прикладна математика Освітня програма – Прикладна математика
Мова (и) викладання	Українська
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://opu.ua/education/programs/mag-113-0
А	Мета освітньої програми
	Ця програма призначена для розвитку професійних і творчих здібностей студентів щодо оволодіння методологією наукової діяльності та їх підготовки до розв'язання складних нестандартних завдань та проблем інноваційного та дослідницького характеру в галузі математичного та комп'ютерного моделювання.
В	Характеристика програми
Опис предметної області	Математичне моделювання самоорганізуючих систем, економіко-математичне моделювання, інформаційні технології кластерізації та класифікації, автоматизовані системи техничної діагностики Об'єкти вивчення: математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів і систем в різноманітних конкретних предметних областях. Цілі (мета) навчання: підготовка фахівців, здатних: - формулювати, розв'язувати й узагальнювати практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних і комп'ютерних наук; - розв'язувати задачі математичного моделювання процесів і явищ в умовах невизначеності та неповноти інформації щодо функціонування

	системи об’єктів; - будувати, досліджувати та застосовувати математичні моделі, що ґрунтуються на даних та на знаннях, створювати та експлуатувати програмне забезпечення. Теоретичний зміст предметної області включає знання: Математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації. Методи, методики та технології: теоретичні методи, експериментальні методи, методи моделювання, інформаційні технології проведення досліджень та комп’ютерного моделювання, технології інтелектуального аналізу даних. Інструменти та обладнання: комп’ютер, комп’ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби. Інструменти та обладнання: комп’ютер, комп’ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби.
Фокус програми: Загальна / спеціальна	Дослідження і модифікації математичних методів, математичного і програмного забезпечення в різноманітних областях діяльності Програма спрямована на розробку нових моделей і методів математичного, програмного та інформаційного забезпечення та проведення наукових досліджень в різноманітних предметних областях.
Орієнтація програми	Освітньо-професійна
Особливості та відмінності	Характерною особливістю даної програми є інноваційний та дослідницький характер, інтеграція фахової, загальнонаукової, прикладної, дослідницької, мовної підготовки
C	Придатність до працевлаштування та подальшого навчання
Придатність до працевлаштування	Математик-аналітик з дослідження операцій Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення Інженер з науково-технічної інформації Аналітик програмного забезпечення та мультимедіа Аналітик з комп'ютерних комунікацій Науковий співробітник в галузі математичного та комп’ютерного моделювання Інженер-дослідник в галузі математичного та комп’ютерного моделювання Менеджер проектів Старший дослідник науково-дослідних інститутів та лабораторій Викладач ВНЗ
Академічні права випускників	Можливість продовжити навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.
D	Стиль та методика навчання
Підходи до викладання та навчання	Лекції, практичні роботи, дослідження, участь у міждисциплінарних проектах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проектів, консультацій із науково-педагогічними співробітниками, підготовки кваліфікаційної роботи магістрів
Система оцінювання	Екзамени, лабораторні звіти, презентації, поточний контроль, реферативні, розрахункові, розрахунково-графічні, курсові роботи.
E	Програмні компетентності
Інтегральна компетентність	Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та

	етичної відповідальності, а також здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність планувати та управляти часом. ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК6. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК12. Здатність працювати автономно. ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК14. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
Спеціальні компетентності	СК1. Здатність аналізувати проблемну ситуацію в різноманітних предметних областях. СК2. Здатність математично формалізувати постановку завдання. СК3. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень. СК4. Здатність розробляти та реалізовувати аналітичні методи спеціальними математичними засобами математичного забезпечення ЕОМ. СК5. Здатність аналізувати та обирати оптимальні рішення щодо залучення засобів Grid-систем та технологій хмарних обчислень у напрямку їх застосування для проведення наукових досліджень. СК6. Здатність використовувати методи експертного аналізу для обробки та перевірки на достовірність інформації в різноманітних ситуаціях. СК7. Здатність використовувати можливості нейронних мереж для створення інтелектуальних систем. СК8. Володіти сучасними методами проектування програм та програмних комплексів, розробляти оптимальні рішення по складу програмного забезпечення, алгоритмам процедур та операцій, методам їх реалізації в процесі технічного проектування СК9. Здатність розробляти та використовувати методи прийняття рішень та застосовувати їх при створенні систем підтримки прийняття рішень. СК10. Здатність використовувати комплексні програмні засоби та застосовувати їх до конкретних ситуацій в прийнятті управлінських рішень. СК11. Здатність застосовувати стандартні дискретні моделі, модифікувати та узагальнювати їх в різноманітних предметних областях. СК12. Вміти використовувати програмні засоби для оцінки якості програмного забезпечення. СК13. Здатність застосовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення. СК 14. Здатність застосовувати сучасні методи ефективного доступу до інформації, її збору, систематизації та збереження за допомогою програмних технічних засобів глобальних комп'ютерних мереж.

	СК15. Здатність критично аналізувати сучасний стан галузі математичного та інформаційного забезпечення.
F	Програмні результати навчання
	РН1. Знати та розуміти закони та методи міжособистісних комунікацій, норми толерантності, ділових комунікацій у професійній сфері, ефективної праці в колективі, адаптивності. РН2. Знати та розуміти закономірності, методи та підходи творчої та креативної діяльності, системного мислення у професійній сфері. РН3. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності. РН4. Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень. РН5. Систематично читати літературу за фахом (у тому числі закордонну), складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо. РН6. Знати методи проведення досліджень та вміти аналізувати складність технічних систем, розуміти складність задач оптимізації цих систем та їх елементів, та вдосконалювати методики їх проведення. РН7. Вміти чітко, послідовно та логічно висловлювати свої думки та переконання. РН8. Вміти розробляти нові та модифікувати існуючі математичні методи і інформаційні технології та застосовувати в реальних умовах. РН9. Знати іноземну мову, включно спеціальну термінологію, для проведення літературних оглядів, а також для аналізу, узагальнення та підтвердження наукових результатів. РН10. Мати навики самостійної роботи, бути самокритичним, оцінювати величину ризиків, експериментів і результатів. РН11. Мати здібності до пізнання і оцінки методів інноваційної діяльності та використовувати їх при розробці математичних методів і ІТ-технологій. РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично. РН13. Вміти оцінити точність отриманих рішень. РН14. Вміти визначити основну та додаткову інформацію отриманих математичних рішень та їх використання. РН15. Вміти дискретизувати неперервні процеси. РН16. Вміти організувати збір, класифікацію та розміщення інформації. РН17. Вміти застосовувати сучасні ІТ-технології при розробці програмних систем, включно проектування, кодування, тестування. РН18. Вміти формалізувати інноваційні економічні і технічні процеси. РН19. Вміти застосовувати методи і засоби штучного інтелекту для рішення прикладних задач. РН20. Вміти застосовувати засоби GRID- систем і технологій хмарних обчислень для проведення наукових досліджень.
G	Ресурсне забезпечення реалізації програми
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Понад 75% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання циклу дисциплін професійної підготовки, мають відповідні наукові ступені до дисциплін, які викладають
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасного обладнання, зокрема https://opu.ua/about/reports#11
Специфічні характеристики інформаційно-	Використання віртуального навчального середовища ОНПУ та авторських розробок професорсько-викладацького складу. https://library.opu.ua

методичного забезпечення	https://el.opu.ua
Н	Академічна мобільність
І	Академічна мобільність регламентується Постановою КМУ № 579 “Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність” від 12 серпня 2015 року та Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність (нова редакція). (Введено в дію наказом ректора від 3 жовтня 2019 № 37). https://opu.ua/document/2501
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ОНПУ та технічними університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програм ЄС Еразмус на основі спільних договорів між ОНПУ та університетами партнерами.
І	Навчання іноземних здобувачів
Умови	На загальних умовах та вивчені освітнього компоненту «Українська мова як іноземна»

4 ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ

4.1. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами освітніх компонентів та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти ОП (обов'язкова частина за НП)	Вибіркові компоненти ОП (вибіркова частина за НП)	Всього за весь термін навчання
1	**Навчальні дисципліни загальної підготовки**	9,0/10,0	6,0/7,0	15/17
2	**Навчальні дисципліни професійної підготовки**	27,0/30,0	18,0/20,0	45/50
3	**Курсові проекти**	/	Немає	/
4	**Практична підготовка**	12,0/13,0	Немає	12/13
	Атестація	18,0/20,0	Немає	18/20
3	**Дисципліни за іншими рівнями та ОП **: -магістр за ОПП**	Немає	4,5/ 5	4,5 / 5
4	**Всього за весь термін навчання: --магістр за ОПП**	66/73	24/27	90 / 100

4.2 Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

4.2.1 Перелік компонентів ОП

Шифр ОК	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти ОПП/ОНП			
1.1. Навчальні дисципліни загальної підготовки			
О301	Професійна іноземна мова	3	З
О302	Інтелектуальна власність та авторське право	3	З
О303	Професійна педагогіка	3	З
1.2. Навчальні дисципліни професійної підготовки			
ОП01	Паралельні обчислювання та GRID технології	3	З
ОП02	Теорія та методи прийняття рішень	4,5	З
ОП03	Інтелектуальний аналіз даних	3	Е
ОП04	Економіко-математичне моделювання інноваційних процесів	3	Е
ОП05	Методи експертного оцінювання	4,5	Е
ОП06	Дискретні моделі	3	Е
ОП07	Комп'ютерна алгебра	3	Е
ОП08	Сучасні технології програмування	3	З
1.4 Практична підготовка			
ПП01	Переддипломна практика	12	З
1.5 Атестація			
А01	Кваліфікаційна робота	18	Е
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:			
2. Вибіркові компоненти ОПП/ОНП*			
2.1. Навчальні дисципліни загальної підготовки			
В301	Українська мова як іноземна*	4,5	З
В302	Кадровий менеджмент	3	З
В303	Організаційна психологія	3	З
В304	Системи ефективних комунікацій	3	З

Шифр ОК	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю
В305	Безпека технічних систем	3	Е
В306	Екологічна безпека	3	Е
В307	Пожежна безпека в міських системах	3	Е
2.2. Навчальні дисципліни професійної підготовки			
ВП01	Контроль якості програмного забезпечення	4,5	З
ВП02	Якість та надійність ІСТ	4,5	З
ВП03	Data Mining для бізнес-аналітики	4,5	З
ВП04	Теорія часових рядів	4,5	Е
ВП05	Імітаційне моделювання складних систем	4,5	Е
ВП06	Нелінійні процеси та моделі	4,5	Е
ВП07	Моделювання динамічних систем	4,5	Е
ВП08	Математичні основи інформаційних технологій	4,5	Е
ВП09	Математичне моделювання нелінійних динамічних процесів	4,5	Е
ВП10	Методи та засоби моделювання бізнес процесів	4,5	Е
ВП11	Статистичні методи прогнозування	4,5	Е
ВП12	Методи та засоби моделювання управління бізнес процесами	4,5	Е
Загальний обсяг вибіркових компонент:		24,0	
ВП13	Військова підготовка	29,0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			

Примітка:

* Згідно із Законом України “Про вищу освіту” здобувачі вищої освіти мають право на: вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу.

4.3. Структурно-логічна схема ОП

Структурно-логічна схема ОПП магістра. Короткий опис логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми

1 семестр – 30 кр.	*2 семестр – 30 кр.*	*3 семестр – 30 кр.*
Професійна іноземна мова 3,0	Інтелектуальна власність та авторське право 3,0	Переддипломна практика 12,0
Паралельні обчислювання та GRID технології 3,0	Професійна педагогіка 3,0	Кваліфікаційна робота 18,0
Теорія та методи прийняття рішень 4,5	Українська мова як іноземна* 1,5	
Інтелектуальний аналіз даних 3,0	Кадровий менеджмент/ Організаційна психологія/ Системи ефективних комунікацій 3,0	
Економіко-математичне моделювання інноваційних процесів 3,0	Безпека технічних систем/ Екологічна безпека/ Пожежна безпека в міських системах 3,0	
Методи експертного оцінювання 4,5	Контроль якості програмного забезпечення/ Якість та надійність ІСТ/ Data Mining для бізнес-аналітики 4,5	
Дискретні моделі 3,0	Теорія часових рядів / Імітаційне моделювання складних систем / Нелінійні процеси та моделі 4,5	

Комп'ютерна алгебра 3,0	Моделювання динамічних систем / Математичні основи інформаційних технологій/ Математичне моделювання нелінійних динамічних процесів 4,5
Сучасні технології програмування 3,0	Методи та засоби моделювання бізнес процесів/ Статистичні методи прогнозування / Методи та засоби моделювання управління бізнес процесами 4,5
Українська мова як іноземна* 3,0	Дисципліна 4,5

Умовні позначення:

ОБОВ'ЯЗКОВА ЧАСТИНА

ОК загальної підготовки	ОК професійної підготовки

ВИБІРКОВА ЧАСТИНА

ОК загальної підготовки	ОК професійної підготовки	ОК за іншими рівнями та ОП

кр – кількість кредитів

5.1 Матриці співвідношення компетентностей до освітніх компонентів

Шифри освітніх компонент ОПП/ОНП	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності														Спеціальні компетентності														
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15
Дисципліни загальної підготовки																														
О301							+																							
О302						+								+																
О303	+			+		+				+					+															
Дисципліни професійної підготовки																														
ОП01	+		+																+	+										
ОП02	+											+						+						+						
ОП03	+							+										+				+								
ОП04	+	+														+		+												
ОП05			+																		+									
ОП06		+																							+					
ОП07								+										+	+											
ОП08	+							+																			+	+	+	
Практична підготовка																														
ПП01	+	+	+	+	+			+	+	+	+		+			+	+	+	+				+		+		+	+		
Атестація																														
А01	+					+																								

5.2 Матриці співвідношення програмних результатів навчання до програмних компетентностей

Програмні результати навчання	Загальні компетентності														Спеціальні компетентності														
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15
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										+														+				+	

Програмні результати навчання	Загальні компетентності														Спеціальні компетентності														
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15
ПРН 17							+															+				+	+		
ПРН 18															+														
ПРН 19																+					+								
ПРН 20							+												+										

5.3 Матриці співвідношення програмних результатів навчання до освітніх компонент

Програмні результати навчання	Шифри освітніх компонент												
	О301	О302	О303	ОП01	ОП02	ОП03	ОП04	ОП05	ОП06	ОП07	ОП08	ПП01	А01
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					+	+	+		+	+		+	+

Програмні результати навчання	Шифри освітніх компонент												
	ОЗ01	ОЗ02	ОЗ03	ОП01	ОП02	ОП03	ОП04	ОП05	ОП06	ОП07	ОП08	ПП01	А01
ПРН 16												+	+
ПРН 17										+	+	+	+
ПРН 18							+		+			+	+
ПРН 19						+						+	+
ПРН 20				+							+	+	+

6 Форма атестації
6.1 Форма атестації магістрів

Атестація випускників спеціальності код 113 «Прикладна математика» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому відповідного освітнього ступеня магістра та присвоєнням кваліфікації: магістр з прикладної математики. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Форма атестації	Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Регламент обсягу та структура роботи у відповідності до затвердженого Положення щодо оформлення кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти рівня магістр: 60-80 сторінок пояснювальної записки. Перевірка на плагіат. Оприлюднення кваліфікаційної роботи у репозитарії ОНПУ.

7 Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти Одеського національного політехнічного університету складається з таких процедур і заходів, передбачених законом «Про вищу освіту»:

1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;
9) інших процедур і заходів.

Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності Одеського національного політехнічного університету затверджено Вченою радою Одеського національного політехнічного університету, протокол від 29.10.2019 р. № 3 та введено в дію наказом ректора від 31.10.2019 р. № 54.

Інформаційний додаток до ОП – Співвідношення компетентностей, результатів навчання до вибіркових освітніх компонентів

Шифр вибіркової ОК	**Назва вибіркової ОК**	**Компетентності**	**Результати навчання**
В301	Українська мова як іноземна*	ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	РН1. Знати та розуміти закони та методи міжособистісних комунікацій, норми толерантності, ділових комунікацій у професійній сфері, ефективної праці в колективі, адаптивності.
			РН5. Систематично читати літературу за фахом (у тому числі закордонну), складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо.
		ЗК6. Здатність спілкуватися іноземною мовою.	РН5. Систематично читати літературу за фахом (у тому числі закордонну), складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо.
			РН9. Знати іноземну мову, включно спеціальну термінологію, для проведення літературних оглядів, а також для аналізу, узагальнення та підтвердження наукових результатів.
В302 В303 В304	Кадровий менеджмент Організаційна психологія Системи ефективних комунікацій	ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	РН3. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв’язання задач, які характерні обраній спеціальності.
			РН11. Мати здібності до пізнання і оцінки методів інноваційної діяльності та використовувати їх при розробці математичних методів і ІТ-технологій.
			РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично.

		ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.	РН2. Знати та розуміти закономірності, методи та підходи творчої та креативної діяльності, системного мислення у професійній сфері.
			РН10. Мати навики самостійної роботи, бути самокритичним, оцінювати величину ризиків, експериментів і результатів.
		СК1. Здатність аналізувати проблемну ситуацію в різноманітних предметних областях.	РН3. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності.
			РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично.
			РН18. Вміти формалізувати інноваційні економічні і технічні процеси.
В305 В306 В307	Безпека технічних систем Екологічна безпека Пожежна безпека в міських системах	ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	РН3. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності.
			РН10. Мати навики самостійної роботи, бути самокритичним, оцінювати величину ризиків, експериментів і результатів.
		ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	РН1. Знати та розуміти закони та методи міжособистісних комунікацій, норми толерантності, ділових комунікацій у професійній сфері, ефективної праці в колективі, адаптивності.

ВП01 ВП02 ВП03	Контроль якості програмного забезпечення Якість та надійність ІСТ Data Mining для бізнес-аналітики	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	РН3. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності.
		СК 14. Здатність застосовувати сучасні методи ефективного доступу до інформації, її збору, систематизації та збереження за допомогою програмних технічних засобів глобальних комп'ютерних мереж.	РН16. Вміти організувати збір, класифікацію та розміщення інформації.
		СК15. Здатність критично аналізувати сучасний стан галузі математичного та інформаційного забезпечення.	РН2. Знати та розуміти закономірності, методи та підходи творчої та креативної діяльності, системного мислення у професійній сфері.
ВП04 ВП05 ВП06	Теорія часових рядів Імітаційне моделювання складних систем Нелінійні процеси та моделі	ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	РН3. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності.
			РН11. Мати здібності до пізнання і оцінки методів інноваційної діяльності та використовувати їх при розробці математичних методів і ІТ-технологій.
			РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично.
		ЗК10. Здатність до	РН5. Систематично

		пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	читати літературу за фахом (у тому числі закордонну), складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо.
			РН11. Мати здібності до пізнання і оцінки методів інноваційної діяльності та використовувати їх при розробці математичних методів і ІТ-технологій.
			РН16. Вміти організувати збір, класифікацію та розміщення інформації.
		СК3. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв’язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.	РН4. Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень.
			РН6. Знати методи проведення досліджень та вміти аналізувати складність технічних систем, розуміти складність задач оптимізації цих систем та їх елементів, та вдосконалювати методики їх проведення.
			РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично.
			РН15. Вміти дискретизувати неперервні процеси.
		СК9. Здатність розробляти та використовувати методи прийняття рішень та застосовувати їх при створенні систем підтримки прийняття рішень.	РН13. Вміти оцінити точність отриманих рішень.
			РН8. Вміти розробляти нові та модифікувати існуючі математичні методи і інформаційні технології та застосовувати в реальних умовах.
ВП07	Моделювання динамічних систем	ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	РН4. Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень.

ВП08 ВП09	Математичні основи інформаційних технологій Математичне моделювання нелінійних динамічних процесів		РН6. Знати методи проведення досліджень та вміти аналізувати складність технічних систем, розуміти складність задач оптимізації цих систем та їх елементів, та вдосконалювати методики їх проведення.
		ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	РН14. Вміти визначити основну та додаткову інформацію отриманих математичних рішень та їх використання.
		СК1. Здатність аналізувати проблемну ситуацію в різноманітних предметних областях.	РН3. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв’язання задач, які характерні обраній спеціальності.
			РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично.
		СК2. Здатність математично формалізувати постановку завдання.	РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично.
			РН14. Вміти визначити основну та додаткову інформацію отриманих математичних рішень та їх використання.
		СК3. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв’язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.	РН4. Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень.
			РН6. Знати методи проведення досліджень та вміти аналізувати складність технічних систем, розуміти складність задач оптимізації цих систем та їх елементів, та вдосконалювати методики їх проведення.

			РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично.
			РН15. Вміти дискретизувати неперервні процеси.
ВП10 ВП11 ВП12	Методи та засоби моделювання бізнес процесів Статистичні методи прогнозування Методи та засоби моделювання управління бізнес процесами	ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	РН3. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності.
			РН11. Мати здібності до пізнання і оцінки методів інноваційної діяльності та використовувати їх при розробці математичних методів і ІТ-технологій.
			РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично.
		ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	РН13. Вміти оцінити точність отриманих рішень.
			РН14. Вміти визначити основну та додаткову інформацію отриманих математичних рішень та їх використання.
		СК2. Здатність математично формалізувати постановку завдання.	РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично.
			РН14. Вміти визначити основну та додаткову інформацію отриманих математичних рішень та їх використання.
		СК3. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.	РН4. Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень.
			РН6. Знати методи проведення досліджень та вміти аналізувати складність технічних систем, розуміти складність задач

			оптимізації цих систем та їх елементів, та вдосконалювати методики їх проведення.
			РН12. Вміти встановлювати зв'язок між фізичними процесами та описувати його математично.
			РН15. Вміти дискретизувати неперервні процеси.

Примітки: Для формування компетентностей та результатів навчання, які забезпечуються вибірковими освітніми компонентами, робоча група може використовувати як формулювання програмних компетентностей та програмних результатів навчання, так і використовувати додаткові (інші) компетентності та результати навчання. Враховуючі те, що неможливо передбачити який саме вибірковий освітній компонент буде обрано здобувачем, то наскрізна нумерація компетентностей та результатів навчання втрачає сенс, тому слід окремо нумерувати компетентності та результати навчання для кожного окремого вибіркового освітнього компоненту.

Інформаційний додаток містить відповідність результатів навчання до компетентностей для запропонованих вибіркових освітніх компонентів, які розробники освітньої програми у складі робочої групи (представники групи забезпечення спеціальності, здобувачі, представники зовнішніх стейкхолдерів) вважають за необхідне довести до уваги користувачів освітньої програми.