

(Ф 03.02 – 107)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет



ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Прикладна математика»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 113 Прикладна математика
галузі знань 11 Математика і статистика

СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 – 03 – 2021

Освітньо-професійна програма
Затверджена Вченою радою Університету
протокол № 3 від 24.03 2021 р.

Вводиться в дію наказом ректора
Ректор М. Луцький

Наказ № 196/09 від 29.03 2021 р.



КИЇВ



Система менеджменту якості
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»
ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

Шифр
документа

СМЯ НАУ ОПП
09.01.11 - 03 - 2021

стор. 2 з 25

ДІЄ ЯК ТИМЧАСОВА ДО ВВЕДЕННЯ СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

ПОГОДЖЕНО

Науково-методичною радою
Національного авіаційного університету

протокол № 2
від « 23 » 03 2021 р.
Голова Науково-методичної ради,
проректор з навчальної роботи
[Signature] А. Полухін

ПОГОДЖЕНО

Вченою радою факультету кібербезпеки,
комп'ютерної та програмної інженерії

протокол № 4
від " 17 " 03 2021 р.

Голова Вченої ради факультету кібербезпеки,
комп'ютерної та програмної інженерії

[Signature] Кострученко к.с.

ПОГОДЖЕНО

Кафедрою прикладної математики

протокол засідання № 5
від " 12 " березня 2021 р.

Завідувач кафедри
[Signature] П. Приставка

ПОГОДЖЕНО

Студентською радою факультету
кібербезпеки, комп'ютерної та програмної
інженерії

протокол № 21/2-п-РК КІП
від " 15 " березня 2021 р.

Г.В.О Голова [Signature] Васьківська А.О.

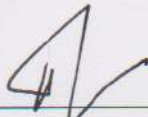


ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою освітньо-професійної програми (спеціальності 113 Прикладна математика) у складі:

ГАРАНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:

ПРИСТАВКА П.О., д.т.н., проф., завідувач кафедри
прикладної математики


(підпис)

ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

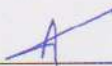
ЖУК П.Ф., д.ф.-м.н., доц., професор кафедри
прикладної математики


(підпис)

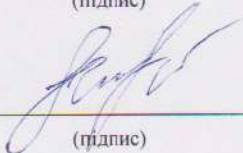
ГУПКО Н.П., к.ф.-м.н., доц.,
доцент кафедри прикладної математики


(підпис)

ПІСКУНОВ О.Г., к.ф.-м.н., ст.н.сп.
доцент кафедри прикладної математики


(підпис)

ЖУЛТИНСЬКА А.К. - здобувач вищої освіти,
студентка ПМ-151м


(підпис)

ЗОВНІШНІ СТЕЙКХОЛДЕРИ


ТИМОХА О.М., д.ф.-м.н, член-кор. НАН України,
завідуючий відділу математичних проблем механіки
та теорії керування, Інститут математики НАН.


(підпис)

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник


	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 - 03 - 2021
		стор. 4 з 25	

1. Профіль освітньо-професійної програми


Розділ 1. Загальна інформація		
1.1.	Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний авіаційний університет, факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії, кафедра прикладної математики
1.2.	Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр; Магістр з прикладної математики;
1.3.	Офіційна назва освітньо-професійної програми	Прикладна математика
1.4.	Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
1.5.	Акредитаційна інституція	Міністерство освіти і науки України
1.6.	Період акредитації	Термін дії сертифікату 01.07.2023 р., УД №11005802.
1.7.	Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень; FQ-EHEA – другий цикл; EQF-LLL – 7 рівень
1.8.	Передумови	На базі ступеня вищої освіти бакалавр
1.9.	Форма навчання	Інституційна з елементами дистанційної: очна.
1.10.	Мова(и) викладання	Українська
1.11.	Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми	http://appliedmaths.nau.edu.ua/show.php?id=211
Розділ 2. Цілі освітньо-професійної програми		
2.1.	<p>Мета освітньої програми (ОП) полягає у поглибленій підготовці фахівців з прикладної математики, що володіють сучасними методами та програмними засобами математичного моделювання складних об'єктів та процесів, обробки та аналізу даних, машинного навчання та штучного інтелекту, які здатні проводити дослідницьку діяльність в різноманітних прикладних областях, у тому числі і високотехнологічних, до яких відноситься авіаційна техніка та авіабудування.</p> <p>Цілі освітньої програми:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оволодіння компетентностями в області прикладної математики шляхом здобуття практичного досвіду дослідницької діяльності при розробці сучасних інформаційних технологій та при розв'язуванні задач математичного моделювання складних об'єктів та процесів; - залучення впродовж навчання здобувачів ОП до науково-практичної діяльності шляхом розв'язування прикладних задач дослідницького спрямування, зокрема шляхом створення різноманітних інтелектуальних автоматизованих систем; - формування у здобувачів ОП Soft Skills шляхом заохочення до всебічного використання індивідуальної освітньої траєкторії та популяризації активності у житті органів студентського самоврядування, наукових, творчих та спортивних колективів, що існують при Національному авіаційному університеті. 	
Розділ 3. Характеристика освітньо-професійної програми		
3.1.	Предметна область	<p><i>Галузь знань:</i> 11 Математика і статистика</p> <p><i>Спеціальність:</i> 113 Прикладна математика</p> <p><i>Об'єкт діяльності:</i> математичні методи, моделі,</p>

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 - 03 - 2021
		стор. 5 з 25	

		<p>алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів і систем в різноманітних конкретних предметних областях.</p> <p><i>Теоретичний зміст:</i> математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації.</p>
3.2.	Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна програма має прикладну орієнтацію на використання та розробку сучасних інформаційних технологій в області методів обчислень, автоматизованої обробки даних, машинного навчання та математичного моделювання складних систем і процесів.
3.3.	Основний фокус освітньо-професійної програми	<p>Підготовка фахівців з математичного моделювання складних технічних, економічних, біологічних систем, процесів та явищ, розроблення нових та адаптації існуючих математичних методів і алгоритмів обробки даних різної природи, створення математичного та програмного забезпечення систем обробки інформації, систем штучного інтелекту, Data Mining та Soft Computing.</p> <p>Профіль освітньо-професійної програми: загальна освіта в предметній області.</p> <p>Ключові слова: прикладна математика, наукові дослідження, математичне моделювання складних систем та процесів, машинне навчання, сучасні інформаційні технології.</p>
3.4.	Особливості освітньо-професійної програми	<p>Освітньо-професійна програма передбачає глибоку професійну та практичну підготовку шляхом здобуття особою загальних теоретичних, спеціальних фундаментальних і професійно-орієнтованих знань, умінь, навичок, компетентностей. Відмінність програми від інших: цілеспрямована підготовка фахівців</p> <ul style="list-style-type: none"> – в області моделювання складних фізичних процесів; – в області сучасних методів обчислень; – в області машинного навчання та технологій обробки даних. <p>Передбачається періодичне оновлення складу дисциплін за вибором з метою врахування тенденцій розвитку в сфері інформаційних технологій.</p> <p>Обов'язковою є проходження науково-дослідної практики у сфері прикладної математики, переддипломної практики.</p>

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 - 03 - 2021
		стор. 6 з 25	

Розділ 4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання		
4.1.	Придатність до працевлаштування	<p>Освітня програма орієнтована на підготовку професіоналів для успішної кар'єри в міжнародних і українських компаніях, а також аналітичної, консультативної та науково-дослідницької діяльності у сфері прикладної математики.</p> <p>Випускники отримують можливість працевлаштування на науково-дослідних, виробничих, державних та приватних підприємствах.</p>
4.2.	Подальше навчання	<p>Програма орієнтована на продовження освіти й отримання вищих кваліфікаційних рівнів і наукових ступенів, що відповідає восьмому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій, з присудженням першого наукового ступеня третього рівня вищої освіти – доктора філософії; набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти</p>
Розділ 5. Викладання та оцінювання		
5.1.	Викладання та навчання	<p><i>Методи, засоби та технології:</i></p> <p>Проблемно-орієнтоване навчання, яке передбачає формулювання та розв'язування проблем під час лекцій, розв'язування ситуативних задач на практичних та лабораторних заняттях, дослідження проблеми під час самостійної роботи здобувачів вищої освіти.</p> <p>Практико-орієнтоване навчання через різні види практик на підприємствах, в установах та організаціях різних форм власності на підставі договорів про проходження практики, організація яких здійснюється за принципом неперервності. Виконання практичних та лабораторних робіт в умовах наближених до професійного застосування.</p> <p>Технології дистанційного навчання, що реалізуються за допомогою комп'ютерної техніки, шляхом проведення дистанційних занять, конференцій, семінарів, лабораторних робіт, практикумів й інших форм навчальних занять, які проводяться за допомогою засобів телекомунікацій з використанням веб-технологій.</p> <p>Інформаційні технології навчання: робота здобувачів вищої освіти у спеціалізованих кабінетах облаштованих мультимедійними комплексами, що забезпечує можливість</p>

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 - 03 - 2021
		стор. 7 з 25	

		<p>проведення інтерактивних лекцій та віртуальних лабораторних робіт, застосування пошукової методики здобуття нових знань, організації проєктної роботи, проведення комп'ютеризованого тестового контролю якості знань.</p> <p>Проєктні технології навчання реалізуються через виконання магістерської роботи, яка по суті є проєктом.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - комп'ютер, комп'ютерні мережі, хмарні технології, системи управління базами даних, спеціалізовані програмні бібліотеки, когнітивні інтерфейси, операційні системи.
5.2.	Оцінювання	<p>Екзамени, диференційовані заліки, лабораторні звіти, звіти із практичних робіт та практик, реферати, захист курсових робіт та проєктів, презентації, поточний контроль, захист кваліфікаційної магістерської роботи, кваліфікаційний екзамен.</p>
Розділ 6. Програмні компетентності		
6.1.	Інтегральні компетентності	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p>
6.2.	Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК05. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</p> <p>ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК07. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК08. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК09. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p>



		<p>ЗК10. Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК11. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК13. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
6.3.	Фахові компетентності (ФК)	<p>Діяльність із застосування математичних методів</p> <p>ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень.</p> <p>ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.</p> <p>ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.</p> <p>ФК04. Здатність аналізувати адекватність математичних моделей та обчислювальну складність методів за критеріями оптимальності за швидкодією та точністю при реалізації в програмному забезпеченні.</p> <p>Проектувальна діяльність</p> <p>ФК05. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.</p> <p>ФК06. Здатність проектувати інформаційні системи та ресурси.</p> <p>ФК07. Здатність проектувати архітектури нейронних мереж, здійснювати формування відповідних навчальних наборів даних.</p>



Технологічна діяльність

ФК08. Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету в середовищі сучасних операційних систем з використанням стандартних офісних додатків.

ФК09. Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.

ФК10. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.

ФК11. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язування формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

ФК12. Здатність аналізувати та досліджувати математичні методи та обирати відповідні програмні засоби для створення інформаційних технологій різноманітного призначення.

ФК13. Здатність формулювати статистичні гіпотези та виносити статистично-значущі висновки на основі інтелектуального аналізу інформації.

ФК14. Здатність проводити машинне навчання та перевіряти адекватність такого навчання.

ФК15. Здатність визначати та оцінювати інформативні параметри при математичному моделюванні складних систем та процесів.

Організаційно-управлінська діяльність

ФК16. Здатність створювати документи встановленої звітності, використовувати нормативно-правові документи.

ФК17. Здатність до організації роботи колективу виконавців, приймання доцільних та економічно обґрунтованих організаційних та управлінських рішень, забезпечення безпечних умов праці.

ФК18. Здатність працювати в колективі при виконанні розподілених завдань по створенню складних високотехнологічних виробів, в тому числі безпілотних авіаційних комплексів.

Науково-дослідна діяльність

ФК19. Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням



		<p>математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.</p> <p>ФК21. Здатність формулювати постановку завдання мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.</p> <p>ФК22. Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язування, що забезпечує потрібну точність і надійність результату.</p> <p>ФК23. Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.</p> <p>ФК24. Здатність до написання наукових робіт, зокрема тез доповідей, статей у фахових виданнях тощо.</p> <p>ФК25. Здатність до проведення натурних експериментів, наприклад, під час випробовувань безпілотних повітряних комплексів.</p> <p>ФК26. Здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з офіційних мов ЄС.</p>
Розділ 7. Програмні результати навчання		
7.1.	Програмні результати навчання	<p>ПРН01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.</p> <p>ПРН02. Володіти основними та поглибленими положеннями та методами математичного та функціонального аналізу, додаткових розділів методів апроксимації, методів обчислень та математичного моделювання, теорії розпізнавання та машинного навчання.</p> <p>ПРН03. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод розв'язування; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.</p> <p>ПРН04. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи математичного моделювання.</p> <p>ПРН05. Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей,</p>



чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язуванням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язуванням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.

ПРН06. Володіти основними методами розробки дискретних і неперервних математичних моделей об'єктів та процесів, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв'язку.

ПРН07. Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.

ПРН08. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язування практичних задач.

ПРН9. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язування математичних задач теорії машинного навчання, прийняття рішень та аналізу даних.

ПРН10. Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.

ПРН11. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.

ПРН12. Використовувати при створенні прикладного програмного забезпечення сучасні програмні бібліотеки та існуючі когнітивні інтерфейси.

ПРН13. Володіти математичними методами та програмними бібліотеками для розробки прикладного програмного забезпечення в області комп'ютерного бачення та Digital Processing.

ПРН14. Володіти математичними методами та програмними бібліотеками для розробки прикладного програмного забезпечення в області машинного навчання та штучного інтелекту.


ПРН15. Використовувати принципи побудови та дослідження математичних моделей аеродинаміки для розв'язання практичних завдань, складати і аналізувати диференціальні




		<p>рівняння руху літального апарату.</p> <p>ПРН16. Оволодіти методикою дослідження складних динамічних систем на стійкість, наявність атракторів та хаосу тощо. Засвоїти принципи і методи побудови математичних моделей руху механічних систем, динаміки систем з розподіленими параметрами, хімічних та біологічних систем.</p> <p>ПРН17. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.</p> <p>ПРН18. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.</p> <p>ПРН19. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, вміння працювати в команді.</p> <p>ПРН20. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.</p> <p>ПРН21. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.</p> <p>ПРН22. Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.</p> <p>ПРН23. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС.</p>
Розділ 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми		
8.1.	Кадрове забезпечення	<p>Ураховуються вимоги п. 30 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (Постанова КМУ від 30.12.2015 р. № 1187).</p> <p>Реалізація програми здійснюється штатними науково-педагогічними працівниками НАУ з науковими ступенями та вченими званнями.</p> <p>У процесі організації навчального процесу залучаються професіонали з досвідом дослідницької, управлінської, інноваційної, творчої та фахової роботи, експерти галузі та представники роботодавців.</p> <p>З метою підвищення фахового рівня всі науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітньо-професійну програму, проходять стажування та підвищення кваліфікації.</p>
8.2.	Матеріально-технічне	Матеріально-технічна база випускової кафедри



	забезпечення	<p>«Прикладна математика» дозволяє забезпечити підготовку фахівців ОС «Магістр» за ОПП:</p> <ul style="list-style-type: none">– забезпеченість комп'ютерними робочими місцями та прикладними комп'ютерними програмами достатнє для виконання навчальних планів;– усі комп'ютери кафедри під'єднані до локальної мережі університету з можливістю виходу в глобальну мережу Інтернет;– усі комп'ютеризовані засоби учасників навчального процесу (мобільні телефони, ноутбуки тощо) забезпечені можливістю виходу в глобальну мережу Інтернет;– для ведення документації та забезпечення навчально-методичними матеріалами освітнього процесу кафедра в достатній кількості забезпечена оргтехнікою (принтерами, БФП, сканерами);– навчальні лабораторії оснащені технічними засобами та спеціалізованим програмним забезпеченням, необхідними приладами та обладнанням. <p>Усі приміщення відповідають будівельним та санітарним нормам, гуртожитками забезпечені усі потребуючі, наявна соціальна інфраструктура включає спортивний комплекс, пункти харчування, центр творчості, медпункт і базу відпочинку.</p>
8.3	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Забезпечення навчальною та навчально-методичною літературою, доступ до фахових періодичних видань професійного спрямування, упровадження електронного каталогу та можливість роботи з електронними підручниками здійснюється за рахунок фондів Науково-технічної бібліотеки НАУ.</p> <p>Відповідне інформаційне та навчально-методичне забезпечення розташоване на кафедральному сервері, на освітніх платформах Google Classroom.</p>
Розділ 9. Академічна мобільність		
9.1.	Національна кредитна мобільність	Національна та міжнародна кредитна мобільність за освітньою програмою регламентується відповідними положеннями, що визначають таку діяльність в Національному авіаційному університеті.
9.2.	Міжнародна кредитна мобільність	https://bit.ly/3txuuf9 , https://bit.ly/3cvMYp9

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА</p>	<p align="center">Шифр документа</p>	<p align="center">СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 - 03 - 2021</p>
		<p align="center">стор. 14 з 25</p>	

<p>9.3.</p>	<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>Іноземці та особи без громадянства, які проживають в Україні на законних підставах, мають право на здобуття вищої освіти за освітньо-професійною програмою на рівні з громадянами України. Умови зарахування визначені в правилах прийому до Національного авіаційного університету. https://bit.ly/3eA8j3v.</p>
-------------	---	---

	Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 - 03 - 2021
		стор. 15 з 25	

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

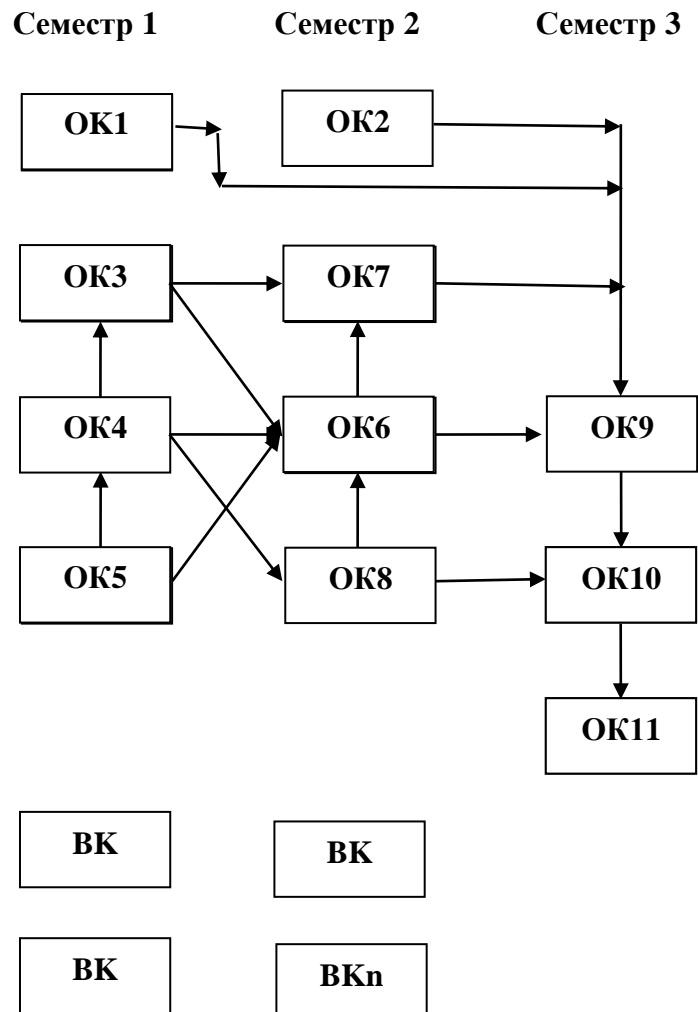
2.1. Перелік компонент


Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумково го контролю	Семестр
Обов'язкові компоненти ОПП				
ОК1.	Ділова іноземна мова	3,5	Екзамен	1
ОК2.	Філософські проблеми наукового пізнання	3,5	Диф. залік	2
ОК3.	Методологія прикладних досліджень у сфері прикладної математики	3,5	Диф. залік	1
ОК4.	Обчислювальні технології	6,0	Екзамен	1
ОК5.	Математичні методи в аеродинаміці	5,0	Екзамен	1
ОК6.	Додаткові розділи методів обчислень	9,0	Екзамен	2
ОК7.	Машинне навчання та розпізнавання образів	4,0	Екзамен	2
ОК8.	Науково-дослідна практика у сфері прикладної математики	4,5	Диф. залік	2
ОК9.	Переддипломна практика	6,0	Диф. залік	3
ОК10.	Кваліфікаційний екзамен	1,5	Екзамен	3
ОК11.	Кваліфікаційна робота	19,5	Захист	3
Загальний обсяг обов'язкових компонент		66 кредитів ЄКТС		
Вибіркові компоненти ОПП				
ВК1	Дисципліна 1			
ВК2	Дисципліна 2			
...	...			
ВКn*	Дисципліна n			
Загальний обсяг вибірових компонент		24 кредитів ЄКТС		
Загальний обсяг освітньо-професійної програми		90 кредитів ЄКТС		

**Реалізація права здобувачів вищої освіти на вільний вибір навчальних дисциплін та створення індивідуальної освітньої траєкторії регламентується Законом України «Про вищу освіту» та внутрішніми нормативними актами НАУ. Вибіркові компоненти обираються здобувачами вищої освіти із каталогів рекомендованих та альтернативних вибірових дисциплін.*



2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми



	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 - 03 - 2021
		стор. 17 з 25	

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	<p>Атестація здійснюється екзаменаційною комісією у формі кваліфікаційного екзамену та публічного захисту кваліфікаційної магістерської роботи за спеціальністю 113 Прикладна математика.</p> <p>До атестації допускаються студенти, які виконали всі вимоги освітньої програми та навчального плану.</p> <p>Результати атестації визначаються оцінками за національною шкалою і шкалою ECTS.</p>
Вимоги до атестаційного державного кваліфікаційного екзамену	<p>Кваліфікаційний екзамен визначає досягнення результатів навчання, передбачених освітньо-професійною програмою.</p> <p>Державний екзамен випускників ОС «Магістр» передбачає розв'язування комплексних кваліфікаційних завдань у вигляді формалізованих текстових моделей професійних та соціально-виробничих завдань, з якими може зустрітися і які повинен уміти розв'язувати майбутній фахівець під час своєї майбутньої професійної діяльності.</p> <p>Зазначені комплексні кваліфікаційні завдання повинні містити елементи проектування, дослідження, обґрунтування, опису, застосування того або іншого об'єкта діяльності в будь-яких умовах його функціонування з можливим використанням комп'ютерної техніки.</p>
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розв'язування складного спеціалізованого завдання прикладної математики, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов; – застосування математичних методів та/або програмних засобів; – використання набутих компетентностей та результатів навчання; – уміння робити обґрунтовані висновки. <p>Кваліфікаційна робота перевіряється на академічний плагіат, фальсифікацію та списування.</p> <p>На підставі кваліфікаційної роботи екзаменаційна комісія визначає рівень теоретичної підготовки випускника, його готовність до самостійної роботи за фахом і приймає рішення щодо присвоєння відповідної кваліфікації та видачу диплома.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті кафедри та в репозитарії НАУ</p>
Вимоги до публічного захисту (демонстрації) (за наявності)	<p>У процесі публічного захисту кандидат на присвоєння ступеня магістра повинен показати уміння чітко і упевнено викладати зміст проведених досліджень, аргументовано відповідати на запитання та вести дискусію.</p>



Система менеджменту якості
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»
ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

Шифр
документа

СМЯ НАУ ОПП
09.01.11 - 03 - 2021


стор. 18 з 25

Доповідь студента повинна супроводжуватися презентаційними матеріалами та пояснювальною запискою, призначеними для загального перегляду. Ухвалення екзаменаційною комісією рішення про присудження ступеня магістра з прикладної математики та видачу диплома магістра за результатами підсумкової атестації студентів оголошуються після оформлення в установленому порядку протоколів засідань екзаменаційної комісії.



4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми


	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ВК 1	ВК 2	...	ВК n
ЗК01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК02	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК05		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК06		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК07	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+				
ЗК08		+	+	+	+	+	+	+	+		+				
ЗК09	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК01			+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК02			+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК03			+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК04			+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК05			+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК06			+	+	+	+	+	+	+		+				
ФК07				+	+	+	+	+	+		+				
ФК08	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+				
ФК09	+		+	+	+	+		+	+		+				
ФК10	+		+	+	+	+	+	+	+		+				
ФК11			+	+	+	+	+	+	+		+				
ФК12			+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК13					+		+	+	+		+				
ФК14						+	+	+	+						
ФК15						+	+	+	+						
ФК16	+					+	+	+	+						
ФК17								+	+		+				
ФК18	+							+	+		+				
ФК19			+	+	+	+	+	+	+		+				
ФК20			+	+	+	+	+	+	+		+				
ФК21								+	+		+				
ФК22			+	+	+	+	+	+	+		+				
ФК23	+		+			+	+	+	+		+				
ФК24	+		+			+	+	+	+		+				
ФК25				+	+	+					+				
ФК26	+			+		+	+	+	+	+	+				

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 - 03 - 2021
		стор. 20 з 25	

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньо-професійної програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ВК 1	ВК 2	ВК n *
ПРН1	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ПРН2			+	+	+	+		+	+		+				
ПРН3			+	+	+		+	+	+	+	+				
ПРН4				+	+			+	+	+	+				
ПРН5			+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ПРН6			+	+	+			+	+	+	+				
ПРН7				+				+	+	+	+				
ПРН8			+	+			+	+	+	+	+				
ПРН9				+	+	+		+	+	+	+				
ПРН10				+	+	+		+	+	+	+				
ПРН11				+	+			+	+	+	+				
ПРН12			+	+	+	+		+	+	+	+				
ПРН13			+	+	+		+	+	+	+	+				
ПРН14			+	+	+	+		+	+	+	+				
ПРН15			+		+			+	+	+	+				
ПРН16			+		+	+		+	+	+	+				
ПРН17	+	+			+	+	+	+	+	+	+				
ПРН18	+	+			+	+	+	+	+	+	+				
ПРН19	+	+					+	+	+	+	+				
ПРН20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ПРН21	+						+	+	+	+	+				
ПРН22	+							+	+	+	+				
ПРН23	+						+	+	+	+	+				

**Вибіркові компоненти обрані з переліку рекомендованих вибірових дисциплін або з переліку альтернативних вибірових дисциплін мають також забезпечувати визначені програмні результати навчання (ПРН). Кількість вибірових компонент визначається виходячи із загального обсягу вибірових компонент (кредитів) освітньої програми.*

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 - 03 - 2021
		стор. 21 з 25	

6. Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти НАУ

Якість освітньо-професійної програми визначається внутрішньою системою забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності НАУ, яка функціонує згідно з Положенням про систему забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності, затвердженого рішенням Вченої ради університету від 28.11.2018 (протокол №8) та відповідає вимогам Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII (Розділ V Забезпечення якості вищої освіти, ст.16).

7. Перелік нормативних документів, на яких базується освітньо-професійна програма

1. «Про освіту»: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>

2. «Про вищу освіту»: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 25.06.2020 р. № 519 «Про внесення змін у додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/519-2020-%D0%BF#Text>

4. Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. № 266 [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF>

5. Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України).

6. Класифікатор професій ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11-01.–(Національний класифікатор України).

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>


7. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій: Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада. 2011 р. №1341. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>

8. Лист Міністерства освіти і науки України від 05 червня 2018 №1/9-377 «Щодо надання роз'яснень стосовно освітніх програм»; <https://bit.ly/3aoWCZL>

9. Стандарт і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (14-15.05.2015 р., ESG 2015); <https://bit.ly/3tgvjJH>

10. Рекомендації щодо застосування критеріїв оцінювання якості освітньої програми. Затверджено Національним агенством із забезпечення якості вищої освіти 17 листопада 2020 року/ <https://bit.ly/2Ns3FZN>

11. Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого Наказом Міністерства

	<p>Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 09.01.11 - 03 - 2021
		стор. 22 з 25	

освіти і науки України від 11 липня 2019 р. №977;
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-19#Text>

12. Статут Національного авіаційного університету код ЄДРПОУ 01132330. Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.12.2020 №1572.
<https://nau.edu.ua/site/variables/news/2021/1/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%82%202021.pdf>

13. Стратегія розвитку Національного авіаційного університету до 2030 року, протокол Вченої ради №9 від 19.12.2018 р. <https://bit.ly/2M3WuGQ>

14. Положення про освітні програми Національного авіаційного університету, протокол Ради з якості НАУ №2 від 28.04. 2020 р./
<https://bit.ly/2YxFOtX>

15. Положення про Раду з якості Національного авіаційного університету, протокол Вченої ради №9 від 27.11.2019 р. / <https://bit.ly/3oDX7Ed>

16. Положення про систему забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності Національного авіаційного університету, протокол Вченої ради №8 від 28 листопада 2018 р / <https://bit.ly/3pyy7zC>

17. Політика в сфері якості, протокол Вченої ради №8 від 28 листопада 2018 р / <https://bit.ly/2YsZkIf>

18. Положення про гаранта освітньої програми, протокол Ради з якості НАУ №1 від 21.02. 2020 р./ <https://bit.ly/3rkmJbl>

19. Положення про організацію самостійної роботи здобувачів вищої освіти, затверджено ректором від 04.03.2020р./ <https://bit.ly/2MmLPY7>

20. Положення про індивідуальний навчальний план студента Національного авіаційного університету, затверджено ректором від 04.03.2020р./ <https://bit.ly/3ta6lM5>

21. Положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю, затверджено ректором від 04.03.2020р. / <https://bit.ly/3jeItCF>

22. Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату, наказ ректора від 16.07.2018р. № 359/од./ <https://bit.ly/3rdSjHr>

23. Положення про рейтингове оцінювання діяльності науково-педагогічного працівника та навчально-наукового структурного підрозділу Національного авіаційного університету , протокол Вченої ради №7 від 18.09. 2019 р./ <https://bit.ly/2YxyCxW>

24. Порядок перевірки академічних та наукових текстів на плагіат, , наказ ректора від 13.12.2018р. № 605/од./ <https://bit.ly/3r8fP8G>

25. Положення про організацію освітнього процесу в Національному авіаційному університеті, протокол Вченої ради №10 від 19.12.2019 р./
<https://bit.ly/3taTrNZ>

26. Положення про атестацію випускників Національного авіаційного університету освітньо-кваліфікаційних рівнів (освітніх ступенів) бакалавра, спеціаліста, магістра, наказом ректора від « 05 » лютого 2015 року № 06/од
<https://bit.ly/3q4z57c>

27. Каталог навчальних дисциплін вільного вибору /<https://bit.ly/2NSjwkI>

ВІДГУК

на освітньо-професійну програму «Прикладна математика»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю «113 Прикладна математика»
галузь знань «11 Математика та статистика»

Освітньо-професійна програма «Прикладна математика» ставить за мету поглиблену підготовці фахівців з прикладної математики, що володіють сучасними математичними методами та програмними засобами з основним акцентом на задачі математичного моделювання складних об'єктів та процесів, а також вивчення та створення інформаційних технологій в області машинного навчання та обробки інформації. Освітня програма «Прикладна математика» впроваджується в умовах відсутності Стандарту Вищої освіти для магістерського рівня, тож за основу фахових компетентностей та програмних результатів навчання обрано відповідні зі Стандарту бакалаврського рівня. Проте, є й відмінні, що визначають спрямування програми на задачі аналізу даних, сучасних методів обчислень та моделювання складних фізичних процесів, в тому числі і в авіаційній галузі, що відповідає профілю навчального закладу, де ця освітня програма функціонує.

Розробниками дотримано вимоги до кількості кредитів як обов'язковій, так і вибірковій частині, присутня гуманітарна та дослідницька складова. За кількістю освітніх компонент, їх змістом, можна зробити висновок, що програма є цікавою для здобувачів, структурна схема організації навчального процесу є послідовною та логічною. Можливо при майбутніх переглядах програми є доцільним збільшити кількість кредитів за освітньою компонентою «Машинне навчання та розпізнавання образів» за рахунок перерозподілу з іншими, адже даний напрям є актуальним в найближчій перспективі.

В цілому вважаю, що освітньо-професійна програма «Прикладна математика» підготовки магістрів за спеціальністю 113 Прикладна математик, що реалізується на кафедрі прикладної математики Національного авіаційного університету, відповідає критеріям, які пред'являються Національним агентством з якості вищої освіти та може бути рекомендована до впровадження.

Завідувач кафедри математичного забезпечення ЕОМ
Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара, д-р техн. наук, професор

Олег БАЙБУЗ

Рецензія на освітньо – професійну програму
підготовки здобувачів другого (магістерського)
рівня вищої освіти за спеціальністю 113 «Прикладна
математика» в Національному авіаційному
університеті на Факультеті кібербезпеки,
комп'ютерної та програмної інженерії

Освітньо-професійна програма (ОПП) розроблена для здобувачів освітнього ступеня магістр зі спеціальності 113 на кафедрі прикладної математики Факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії Національного авіаційного університету. Основна ідея ОПП полягає у поглибленій підготовці фахівців з прикладної математики, що володіють сучасними методами та програмними засобами для математичного моделювання складних об'єктів та процесів, обробки та аналізу даних, машинного навчання та штучного інтелекту. Метою навчання є формування здатності у випускників проводити на високому рівні дослідницьку діяльність в різноманітних прикладних областях. Слід зазначити, що запропонована ОПП за спеціальністю 113 - прикладна математика повною мірою задовольняє всім вимогам якості, що ставляться до таких програм. Зокрема,

1. ОПП має чітко сформульовані цілі, які визначаються з урахуванням позицій та потреб заінтересованих сторін, визначаються з урахуванням тенденцій розвитку спеціальності, ринку праці а також досвіду аналогічних освітніх програм.

2. Обсяг освітньої програми та окремих освітніх компонентів відповідає вимогам законодавства щодо навчального навантаження для другого рівня вищої освіти.

3. Зміст ОПП відповідає предметній області прикладної математики, має чітку структуру.

4. Освітні компоненти, включені до ОПП, становлять логічну взаємопов'язану систему та в сукупності дають можливість досягти заявлених цілей та програмних результатів навчання.

5. ОПП повною мірою забезпечує отримання здобувачами загальних та фахових компетенцій а також досягти програмних результатів, потрібних для подальшої професійної діяльності.

6. Вибір годин, кредитів за курсами є збалансованим та реальним. Загальні та фахові компетентності точно відображають зміст курсів.

7. Кадрове, матеріально-технічне, інформаційне та навчально-методичне забезпечення забезпечує досягнення визначених відповідною програмою цілей та програмних результатів навчання.

8. ОПП забезпечує академічну мобільність: національну і міжнародну кредитну мобільність, а також можливість навчання іноземних студентів, що передбачається вимогами до освітньо-професійних програм.

Зважаючи на все вищесказане, вважаю що освітньо-професійна програма підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 113 «Прикладна математика» галузь знань 11 «Математика і статистика» розроблена на високому рівні і може бути впроваджена в Національному авіаційному університеті на Факультеті кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії.

Завідуючий відділу математичних проблем механіки та теорії керування Інституту математики НАН України, доктор фіз.-мат. наук, член-кореспондент НАН України



О.М. Тимоха
ЗАСВІДЧУЮ
Зав. канцелярією
Інституту математики АН України
9. Серпень 2011 р.