

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми «Прикладна математика»

1. РОЗГЛЯНУТО

На засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики
ННІ автоматики кібернетики та обчислювальної техніки

Протокол № 18 від 16.06.2023 р.

2. СХВАЛЕНО

Науково-методичною радою з якості ННІ автоматики кібернетики та
обчислювальної техніки

Протокол № 8 від 19.06.2023 р.

3. СХВАЛЕНО

Вченою радою ННІ автоматики кібернетики та обчислювальної техніки

Протокол № 6 від 20.06.2023 р.

4. ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи


_____ Сорока В. С.

Завідувач навчально-методичного
відділу


_____ Ковальчук Н. С.

ПЕРЕДМОВА

Розробники освітньої програми:

1. Климюк Юрій Євгенійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики (гарант освітньо-професійної програми);
2. Бомба Андрій Ярославович, д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики;
3. Мартинюк Петро Миколайович, к.ф.-м.н., д.т.н., професор, директор навчально-наукового інституту автоматичної, кібернетичної та обчислювальної техніки;
4. Турбал Юрій Васильович, д.т.н., завідувач кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики;
5. Прищепа Оксана Володимирівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Генеральний директор ПП «КТС» Шматов Михайло Миколайович
2. Керівник Центру розвитку талантів компанії «SoftServe» в м. Рівне Малаш Катерина Миколаївна

1. Профіль освітньо-професійної програми зі спеціальності

113 Прикладна математика

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний університет водного господарства та природокористування Навчально-науковий інститут автоматичної, кібернетики та обчислювальної техніки Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр Магістр з прикладної математики
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна математика (ID ЄДЕБО 913)
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат НД №1891603 відповідно до рішення Атестаційної комісії від 8 липня 2014 р. протокол №110 (наказ МОН України від 15.07.2014 №262л). Термін дії сертифіката до 1 липня 2024 р.
Цикл/рівень	Національна рамка кваліфікацій України (НРК) – 7 рівень (другий рівень, магістр), Рамка кваліфікацій Європейського простору вищої освіти (QF ENEA – другий цикл (Second cycle), Європейська рамка кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF LLL) – 7 рівень (Level 7)
Передумови	Вступ здійснюється на базі ступеня вищої освіти (освітньо-кваліфікаційного рівня) бакалавр або магістр (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст), здобутого за іншою спеціальністю
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення освітньої програми
Інтернет-адреса постійного	Офіційний веб-сайт Національного університету водного господарства та природокористування: www.nuwm.edu.ua

розміщення опису освітньої програми	Цифровий репозиторій Національного університету водного господарства та природокористування: http://ep3.nuwm.edu.ua
2 – Мета освітньої програми	
Формування особистості фахівця, здатного вирішувати складні нестандартні задачі і проблеми інноваційного та дослідницького характеру в галузі математичного та комп'ютерного моделювання. Здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь, навичок за спеціальністю прикладна математика, загальних засад методології наукової та професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація) (за наявності)	11 Математика та статистика 113 Прикладна математика
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна (магістра); Освітня програма орієнтована на підготовку фахівців, які: <ul style="list-style-type: none"> ● добре володіють математичними методами та спеціалізованим програмним забезпеченням, сучасними інформаційними та комп'ютерними технологіями; ● проводять математичне та комп'ютерне моделювання і розв'язання формалізованих задач у різних галузях, в тому числі з використанням теорії ризиків, методів чисельного аналізу, задач ідентифікації, проекційно-сіткових та безсіткових методів; ● виконують проектування нових ефективних алгоритмів, структур даних, спеціалізованих програмних додатків, інформаційних систем та ресурсів; ● здатні компетентно проводити наукові дослідження на сучасному рівні з виконанням комп'ютерного моделювання.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Робиться акцент на забезпеченні здатності фахівця розв'язувати складні задачі у галузі математичного

	<p>та комп'ютерного моделювання фізичних, технічних, інформаційних об'єктів і процесів.</p> <p>Ключові слова: математичне та комп'ютерне моделювання, програмування, числові методи, аналіз даних, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Особливості програми	<p>Програма орієнтована на глибоку спеціальну підготовку сучасних фахівців в галузі прикладної математики, ініціативних та здатних до швидкої адаптації до сучасного інформаційного та бізнес-середовища. Здійснює комплексний характер підготовки фахівців з математичного та комп'ютерного моделювання різноманітних процесів, явищ та систем. Надає можливість продовження навчання в країнах Європейського Союзу або в інших країнах за договорами університету.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <p>2121.1 Науковий співробітник (математика)</p> <p>2121.2 Математик (прикладна математика)</p> <p>2121.2 Математик-аналітик з дослідження операцій</p> <p>2131.2 Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення</p> <p>2131.2 Аналітик програмного забезпечення та мультимедіа</p> <p>2132.2 Інженер-програміст</p> <p>2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів</p> <p>2132.1 Науковий співробітник (програмування)</p> <p>2132.2 Програміст прикладний</p> <p>2132.2 Програміст системний</p>
Подальше навчання	<p>Можливість продовження навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.</p>

5 – Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	<p>Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, інтерактивне навчання, проєктне навчання, самонавчання, виробнича та передкваліфікаційна практики, використання веб-технологій у навчальному процесі, електронне навчання у системі Moodle.</p> <p>Вивчення предметів передбачає: лекції, мультимедійні лекції, семінари, лабораторні та практичні роботи, індивідуальну роботу під керівництвом викладача, консультації, підготовку кваліфікаційної роботи.</p> <p>Лекційні заняття мають інтерактивний науково-пізнавальний характер.</p> <p>Лабораторні та практичні заняття проводяться в малих групах, поширеним є кейс-метод, ситуаційні завдання, ділові ігри, підготовка презентацій з використанням сучасних програмних засобів.</p> <p>Навчально-методичне забезпечення і консультування самостійної роботи здійснюється через модульний формат навчання та використання електронних підручників і методичних вказівок.</p> <p>Акцент робиться на особистому саморозвитку, груповій роботі, умінні презентувати результати навчання, що сприятиме формуванню розуміння потреби й готовності до продовження самоосвіти протягом життя.</p>
Оцінювання	<p>Програма передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>види контролю</i>: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий;- <i>форми контролю</i>: усне та письмове опитування, тестовий контроль, захист лабораторних, індивідуальних робіт, доповіді на семінарських заняттях, захист звітів з практик, есе, підсумкова атестація: тестове оцінювання знань на екзаменах, захист кваліфікаційної роботи;- <i>оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється</i> за 100-бальною шкалою.

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій із застосуванням математичних методів і характеризується невизначеністю умов та вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1. Здатність до абстрактного та аналітичного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК 5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 6. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК 7. Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК 8. Здатність знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.</p> <p>ЗК 9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК 10. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК 11. Здатність працювати в команді.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	<p>ФК 1. Здатність формалізувати постановку задачі, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.</p> <p>ФК 2. Здатність обирати раціональні методи вирішення математичних задач.</p> <p>ФК 3. Здатність застосовувати аналітичні та чисельні методи для розв'язання математичних задач, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.</p> <p>ФК 4. Здатність опановувати сучасні технології математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач математичного моделювання.</p>

ФК 5. Здатність розробляти та застосовувати математичні моделі для розв'язування різногалузевих задач з використанням відповідних методів та методологій математичного та комп'ютерного моделювання.

ФК 6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи.

ФК 7. Здатність висувати гіпотези щодо поведінки моделі, емпірично перевіряти їх справедливність у ході аналітичного дослідження моделі або чисельного експерименту, систематизувати отримані результати, застосовувати математичний апарат для доведення або спростування висунутих гіпотез, досліджувати межі застосування отриманих результатів.

ФК 8. Здатність до інтелектуального багатовимірного аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язання прикладних задач.

ФК 9. Здатність застосовувати прикладні математичні методи, моделі та алгоритми до розробки інтелектуальних систем.

ФК 10. Здатність до проведення комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

ФК 11. Здатність до пошуку, систематичного вивчення, аналізу та використання науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.

ФК 12. Здатність застосовувати сучасні технології алгоритмічної та програмної реалізації математичних об'єктів.

	<p>ФК 13. Здатність розв'язувати задачі в конфліктних ситуаціях, будувати моделі вибору та прийняття рішень в конфліктно-керованих процесах.</p> <p>ФК 14. Здатність брати участь у виконанні науково-дослідних проектів.</p> <p>ФК 15. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері прикладної математики.</p>
7 – Програмні результати навчання	
	<p>ПРН 1. Знати постановки завдань, пов'язаних із застосуванням методів прикладної математики, сформульованих на мові предметної галузі.</p> <p>ПРН 2. Знати методи статистичного аналізу даних і експериментально-статистичні методи побудови та ідентифікації математичних моделей, статистичного моделювання та прогнозування.</p> <p>ПРН 3. Знати проєкційно-сіткові та безсіткові методи для наближеного розв'язання задач прикладної математики.</p> <p>ПРН 4. Знати сучасні методи та підходи до розробки інтелектуальних систем, алгоритми побудови систем штучного інтелекту.</p> <p>ПРН 5. Знати методи і моделі представлення нечітких даних і знань та методи видобування нечітких, неповних, неточних знань для створення комп'ютерних інформаційних технологій нового покоління.</p> <p>ПРН 6. Знати методи інтелектуального аналізу даних, моделювання ризиків складних систем та проєктування програмних комплексів.</p> <p>ПРН 7. Уміти здійснювати системний аналіз взаємопов'язаних процесів різної природи та розробляти математичні та комп'ютерні моделі природних і техногенних систем.</p> <p>ПРН 8. Уміти проєктувати та розробляти системи штучного інтелекту, виконувати аналіз роботи цих систем.</p> <p>ПРН 9. Уміти коригувати математичні та інформаційні моделі залежно від результатів, які було отримано в ході їх реалізації.</p>

	<p>ПРН 10. Уміти проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.</p> <p>ПРН 11. Використовувати існуючі методики та методи досліджень для розв'язання наукових завдань, проводити пошук та аналіз різноманітних джерел інформації, складати звіти про науково-дослідну роботу.</p> <p>ПРН 12. Уміти формулювати математичну постановку завдання, поданого мовою предметної галузі, враховуючи критерії, обмеження та суттєві фактори при розробці математичної моделі.</p> <p>ПРН 13. Демонструвати ділові комунікації у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді, уміння вести дискусію і відстоювати свою позицію.</p> <p>ПРН 14. Володіти англійською і українською мовами, знати термінологію для проведення пошуку спеціалізованої інформації, граматичні структури для розуміння і використання іноземних текстів професійного спрямування.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
<p>Кадрове забезпечення</p>	<p>Відповідно до Ліцензійних вимог, затверджених постановою Кабінетом Міністрів України від 30 грудня 2015 р. №1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (в редакції постанови КМУ від 24 березня 2021 р. № 365).</p> <p>Навчально-виховний процес в університеті здійснюється висококваліфікованим професорсько-викладацьким складом, здатним проводити навчання та виховання студентів на рівні сучасних вимог. Професійно-орієнтована підготовка студентів виконується на випусковій кафедрі комп'ютерних наук та прикладної математики.</p>

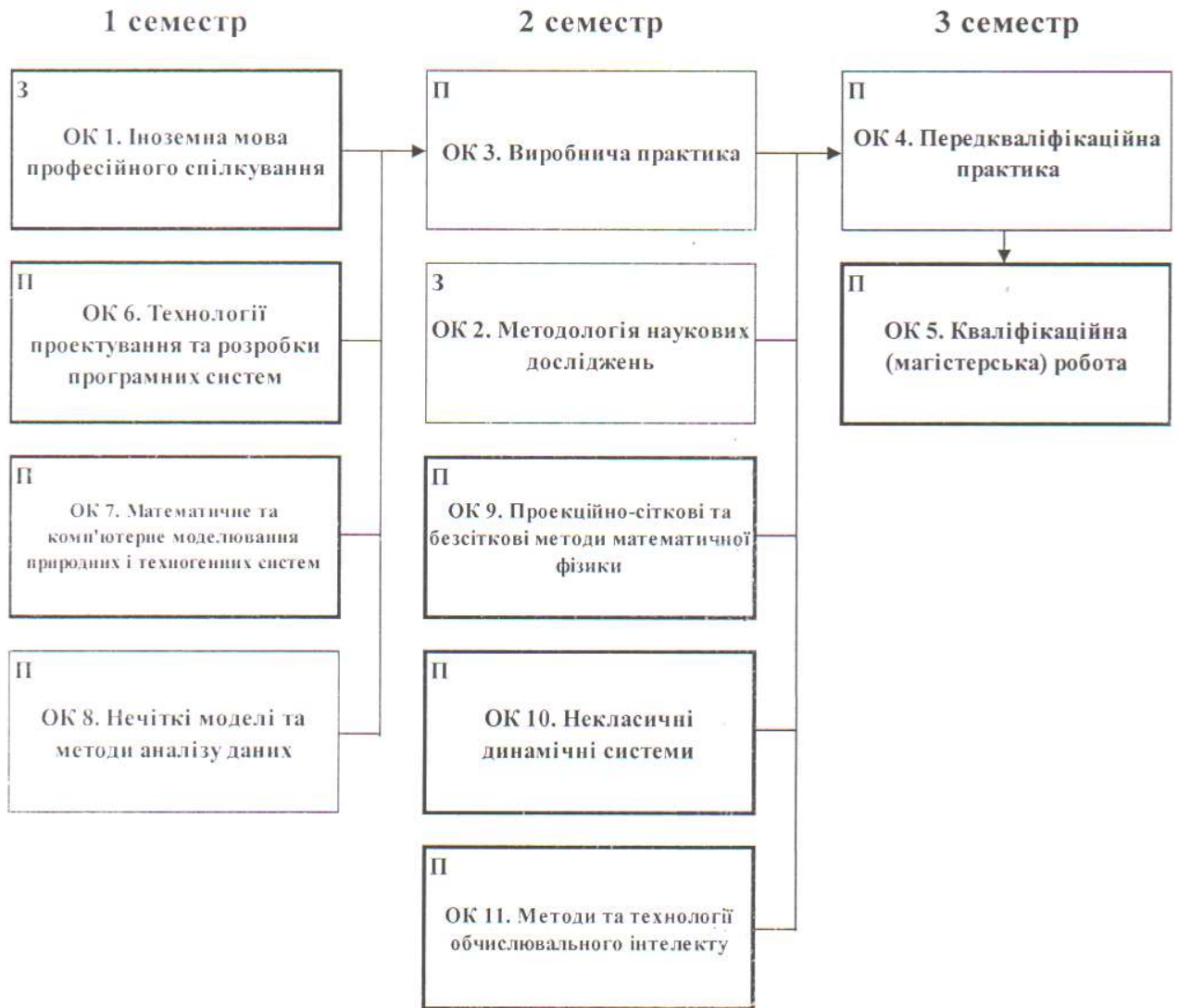
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Матеріально-технічне забезпечення підготовки студентів відповідає сучасним вимогам та включає кабінети та лабораторії з дисциплін гуманітарного, фундаментального і професійно-орієнтованого напрямків.</p> <p>Навчальні аудиторії та лабораторії обладнані сучасними технічними засобами навчання, комп'ютерною технікою. У кожному з комп'ютерних класів розміщено по п'ятнадцять комп'ютерів, на яких встановлено необхідне програмне забезпечення, що дозволяє проводити навчальний процес відповідно до сучасних вимог. Проведено локальну комп'ютерну мережу, є доступ до всесвітньої мережі Internet.</p> <p>Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць в гуртожитках відповідає вимогам.</p> <p>Приміщення відповідають нормам санітарії та охорони праці. Обладнання в робочому стані і відповідають нормам охорони праці.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>Передбачено використання авторських розробок професорсько-викладацького складу.</p> <p>Офіційний веб-сайт http://www.nuwm.edu.ua містить інформацію про навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти.</p> <p>Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-професійної програми викладені на ресурсах локальної мережі, зокрема в цифровому репозиторії http://ep3.nuwm.edu.ua. Також на цифровій навчальній платформі Moodle для кожної освітньої компоненти створено відповідний кабінет, в який завантажені всі навчально-методичні матеріали.</p> <p>Для проведення інформаційного пошуку та обробки результатів є спеціалізовані комп'ютерні класи, де наявне спеціалізоване програмне забезпечення та відкритий необмежений доступ до Інтернет-мережі.</p>
<p>9 – Академічна мобільність</p>	
<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>Національна кредитна мобільність реалізується у рамках міжуніверситетських договорів про встановлення науково-освітніх відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки з</p>

	<p>науково-педагогічними колективами споріднених кафедр закладів вищої освіти України.</p> <p>До керівництва науковою роботою здобувачів можуть бути залучені провідні фахівці університетів України на умовах індивідуальних договорів.</p> <p>Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших закладах вищої освіти України та в рамках неформальної освіти.</p>
Міжнародна кредитна мобільність	—
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою.

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

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові освітні компоненти			
ОК 1.	Іноземна мова професійного спілкування	3	екзамен
ОК 2.	Методологія наукових досліджень	3	Залік
ОК 3.	Виробнича практика	6	
ОК 4.	Передкваліфікаційна практика	6	
ОК 5.	Кваліфікаційна (магістерська) робота	24	
ОК 6.	Технології проектування та розробки програмних систем	4	екзамен
ОК 7.	Математичне та комп'ютерне моделювання природних і техногенних систем	4	екзамен
ОК 8.	Нечіткі моделі та методи аналізу даних	3	Залік
ОК 9.	Проекційно-сіткові та безсіткові методи математичної фізики	5	екзамен
ОК 10.	Некласичні динамічні системи	4,5	екзамен
ОК 11.	Методи та технології обчислювального інтелекту	4,5	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонент:		67	
Вибіркові компоненти			
ВК 1.	Вибіркова дисципліна 1	4	залік
ВК 2.	Вибіркова дисципліна 2	4	залік
ВК 3.	Спецкурс за вибором 1	3	залік
ВК 4.	Вибіркова дисципліна 3	4,5	залік
ВК 5.	Вибіркова дисципліна 4	4,5	залік
ВК 6.	Спецкурс за вибором 2	3	залік
Загальний обсяг вибірових компонент:		23	
Загальний обсяг освітньо-професійної програми:		90	

2.2. Структурно-логічна схема ОПШ.



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

3.1. Загальні вимоги

Атестація здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 113 Прикладна математика галузі знань 11 Математика та статистика здійснюється екзаменаційною комісією після завершення ними навчання для встановлення фактичної відповідності їх рівня підготовки програмним результатам навчання освітньо-професійної програми у формі захисту кваліфікаційної (магістерської) роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження їм ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр прикладної математики.

Атестація здійснюється відкрито та публічно.

3.2. Вимоги до кваліфікаційної роботи

Вимоги до структури, змісту, об'єму і порядку захисту кваліфікаційної (магістерської) роботи визначаються випусковою кафедрою на підставі діючих стандартів та вимог МОН України.

Кожна кваліфікаційна (магістерська) робота передбачає розв'язання практичної проблеми з прикладної математики, що передбачає проведення досліджень або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Кожна кваліфікаційна (магістерська) робота проходить перевірку на вміст академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації.

Кваліфікаційні (магістерські) роботи оприлюднюються на офіційному сайті Національного університету водного господарства та природокористування (кафедральній сторінці).

6. Система забезпечення якості вищої освіти

У Національному університеті водного господарства та природокористування функціонує система забезпечення закладом вищої освіти освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- виконання основних принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- моніторинг та періодичний перегляд освітніх програм;
- щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань;
- підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі проведення самостійної роботи здобувачів вищої освіти за кожною освітньою програмою;
- використання інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- публічність інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 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;
- інших процедур і заходів.

Система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням Національного університету водного господарства та природокористування оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО) або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються НАЗЯВО, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

Гарант освітньо-професійної програми,
керівник проектної групи



к.т.н., доц. Климюк Ю.Є.