

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Кафедра прикладної математики



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету  
математики і інформатики

Григорій ЖОЛТКЕВИЧ

“ 29 ” 08 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

спеціальність (напря́м) 113 – Прикладна математика

спеціалізація \_\_\_\_\_

факультет математики і інформатики

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики  
“29” серпня 2023 року, протокол №8

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: *Кізілова Наталія Миколаївна*, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри прикладної математики.

Програму схвалено на засіданні кафедри Прикладної математики  
Протокол від “28” серпня 2023 року №10

Завідувач кафедри Прикладної математики

ВК Валерій КОРОБОВ  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-наукової програми (керівником проектної групи)  
Прикладна математика  
назва освітньої програми

Гарант освітньо-наукової програми  
(керівник проектної групи) Прикладна математика

ВК Валерій КОРОБОВ  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна  
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “29” серпня 2023 року №1

Голова науково-методичної комісії факультету математики і інформатики

Анощенко Ольга АНОЩЕНКО  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програму науково-дослідної практики складено відповідно до освітньо-наукової програми підготовки

магістр  
(назва рівня вищої освіти)

спеціальності (напрям) 113 – Прикладна математика

спеціалізації \_\_\_\_\_

Практика є обов'язковим компонентом програми підготовки фахівців із вищою освітою. Практика студентів передбачає безперервність та послідовність її проведення у разі одержання необхідного обсягу практичних знань і умінь відповідно до стандартів освіти.

### 1. Опис науково-дослідної практики

#### 1.1. Мета науково-дослідної практики

Набуття студентами загальних і професійних компетентностей для успішного використання їх у своїй подальшій професійній діяльності в різних галузях науки і виробництва, виховання потреби систематично поновлювати і творчо застосовувати свої знання та уміння, підготовка студентів до самостійної науково-дослідної діяльності за спеціальністю.

#### 1.2. Основні завдання науково-дослідної практики

- поглиблення і закріплення теоретичних знань з прикладної математики, уміння використовувати їх для вирішення задач, які виникають в конкретних наукових дослідженнях,
- формування і розвиток професійно значущих дослідницьких якостей особистості,
- розвиток професійної культури, уміння організувати власну наукову діяльність, спілкуватися і працювати разом в команді дослідників,
- формування креативності, творчого мислення, розвиток потреби у самонавчанні і постійному самовдосконаленні, вивченні останніх досягнень у своїй галузі науки,
- формування уміння працювати з науково-технічною інформацією, отримувати змістовні висновки, перевіряти і обґрунтовувати правильність застосованих математичних моделей, методів і отриманих розв'язків, підгодовувати і публікувати звіти, статті, тези конференцій, патенти тощо.

#### 1.3. Характеристика науково-дослідної практики:

Кількість кредитів: 12

Загальна кількість годин: 360

Семестри: 3,4

Вид освітньої компоненти: обов'язкова (без відриву від занять)

Вид контролю: залік

#### 1.4. Заплановані результати практики (рівень знань, умінь, навичок, яких студенти мають досягти на кожному етапі практики)

Поглибити теоретичні знання і застосувати їх для виконання конкретного науково-дослідного завдання, ознайомитися з сучасними технологіями, організацією науково-дослідної діяльності за фахом в університетах, дослідницьких інститутах і наукових колективах, набути

навичок самостійної науково-дослідної роботи і роботи в команді, уміти скласти і захистити звіт, притримуючись принципів академічної доброчесності.

## **2. Зміст та організація проведення науково-дослідної практики**

### **1. Отримання індивідуального завдання науково-дослідної практики**

На початку практики студенти отримують індивідуальні науково-дослідні завдання, які стосуються прикладних задач різних типів, які поступають до науково-дослідних установ з виробництва, технологічних центрів, медичних установ, центрів моніторингу соціологічної, екологічної, біологічної та іншої інформації. Обробка і аналіз таких даних і подальше математичне моделювання вимагають професійних знань і умінь, які властиві фахівцям у галузі прикладної математики, оскільки для розв'язання цих завдань потрібне глибоке знання таких розділів сучасної математики, як теорія диференціальних рівнянь, теорія керування, теорія ігор і математичне моделювання, багатовимірний статистичний аналіз і чисельні методи, методи скінчених елементів і динаміки частинок, глибокого машинного навчання і штучного інтелекту, а також робота з сучасними базами даних і наочна візуалізація результатів наукових досліджень. Указана тематика дозволяє виконувати закінчені проєкти, які наближені до потреб належної організації наукових досліджень у сучасному світі.

### **2. Виконання завдання**

Передбачається виконання індивідуального завдання науково-дослідної практики одноосібно або у невеличкій групі з 2-4 студентів, які працюють над однією темою, але з використанням різних математичних методів і моделей. Можливі завдання для колективної наукової роботи з використанням і удосконаленням якогось математичного методу або моделі, але для різних типів даних (соціологічні, екологічні, біологічні, медичні). Така організація практики сприяє розвиненню соціальних навичок, умінню організувати свою діяльність і працювати в команді, спілкуватися з іншими людьми, відповідально ставитися до поставлених завдань і взятих обов'язків.

Кожна із запропонованих для науково-дослідної практики тем має різні прикладні аспекти і надає можливість використати різні методи і підходи до її аналізу. Використання відкритих джерел інформації (open source database) дозволяє проводити багатовимірний статистичний аналіз даних, знаходити залежності, будувати і досліджувати математичні моделі. Подібні навички дуже корисні для подальшої наукової роботи студентів в різних науково-дослідницьких установах.

### **3. Підготовка і захист звіту**

Після завершення науково-дослідної практики студенти підготовують звіт і подають його на рецензування керівнику практики. З метою належного оформлення звіту зі студентами проводиться бесіда-консультація щодо вимог академічної доброчесності і правил цитування, а також щодо правил оформлення науково-технічної документації. Звіт про виконання програми науково-дослідної практики захищається студентом у присутності комісії, яка призначається завідувачем кафедри. За результатами захисту звіту комісія здійснює оцінювання результатів практики.

## **3. Вимоги до баз науково-дослідної практики**

Організації незалежно від форм власності, відповідні профілю підготовки фахівців, з якими укладено договір про проведення науково-дослідної практики.

#### 4. Індивідуальні завдання з практики

Комплексне індивідуальне завдання науково-дослідної практики з конкретного питання в галузі прикладної математики. Приклади завдань практики:

- 1) Статистична обробка даних наукових досліджень з відкритих джерел медично-біологічної, генетичної, екологічної, геофізичної, астрофізичної інформації у вигляді часових рядів або зображень. Виявлення закономірностей, розробка і дослідження математичної моделі.
- 2) Математичне моделювання мікро- і нанопористих матеріалів різних типів як фрактальних середовищ.
- 3) Дослідження властивостей реологічних моделей новітніх матеріалів.
- 4) Методи молекулярної динаміки для задач еволюції динамічних систем.
- 5) Використання глибокого машинного навчання для удосконалення методів медичної діагностики захворювань.
- 6) Використання сучасних методів штучного інтелекту для розв'язання конкретної прикладної задачі.

#### 5. Вимоги до звіту про науково-дослідну практику

Звіт про науково-дослідну практику має містити відомості про виконання студентом усіх розділів програми практики та індивідуального завдання, висновки і пропозиції щодо можливого використання на виробництві, список використаної літератури тощо.

#### 6. Підбиття підсумків науково-дослідної практики

Звіт про виконання програми та індивідуального завдання захищається студентом у комісії, що призначається завідувачем кафедри. За результатами захисту звіту комісія здійснює оцінювання результатів практики за дворівневою шкалою.

#### 7. Критерії оцінювання результатів науково-дослідної практики

Критерії оцінювання результатів практики включають оцінку діяльності студента під час проходження практики, рівень участі у дослідженнях, передбачених програмою практики, рівень виконання індивідуального завдання, а також якість підготовленого звіту та його захисту.

#### 8. Методи контролю та схема нарахування балів

Поточний контроль виконання завдання практики, оцінювання звіту з практики та його захисту.

##### Схема нарахування балів

Поточний контроль виконання завдання практики	Звіт з практики	Захист звіту з практики	Сума
40	20	40	100

**Шкала оцінювання: дворівнева**

Сума балів за всі види діяльності протягом практики	Оцінка
50-100	зараховано
1-49	не зараховано

**9. Рекомендована література**

1. Кізілова Н.М. Розв'язання задач виробничої практики і підготовка звітної документації : методичні рекомендації для студентів другого курсу другого (магістерського) рівню вищої освіти зі спеціальності «прикладна математика». Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2022. 136 с.