

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету  
математики і інформатики

Григорій ЖОЛТКЕВИЧ



08

2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАУКОВОЇ ПРАКТИКИ

спеціальність (напрямок) 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

 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

 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, протокол №1

Голова науково-методичної комісії факультету математики і інформатики

 Ольга АНОЩЕНКО  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програму наукової 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 наукової практики

#### 1.1. Мета наукової 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, а також підготовка студентів до самостійної наукової діяльності за спеціальністю.

#### 1.2. Основні завдання наукової практики

- поглиблення і закріплення теоретичних знань з прикладної математики, уміння використовувати їх для вирішення задач, які виникають в конкретних прикладних наукових дослідженнях,
- формування і розвиток професійно значущих дослідницьких якостей особистості,
- розвиток професійної культури, уміння організувати власну наукову діяльність, спілкуватися і працювати разом за конкретної прикладною науковою темою в команді дослідників, у тому числі у міждисциплінарних дослідженнях,
- 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 наукової практики:

Кількість кредитів: 12

Загальна кількість годин: 360

Семестри: 2,3

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 наукового завдання, ознайомитися з сучасними технологіями, організацією наукової діяльності за фахом в

університетах, дослідницьких інститутах і наукових колективах, набути навичок самостійної наукової роботи і роботи в команді, уміти скласти і захистити звіт, притримуючись принципів академічної доброчесності.

## 2. Зміст та організація проведення наукової практики

### 1. Отримання індивідуального завдання наукової практики

На початку практики студенти прослуховують вступний інструктаж і лекцію з основних напрямків сучасної прикладної математики, а також отримують індивідуальні наукові завдання, що стосуються прикладних задач різних типів, які поступають до наукових установ з виробництва, технологічних центрів, медичних закладів, центрів безперервного моніторингу соціологічної, екологічної, біологічної та іншої інформації (big data analyses). 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 наукової практики індивідуально або у невеличкій групі (2-4 студенти), яка працює, наприклад, над однією темою, але з використанням різних математичних методів і моделей. Можливі також завдання для колективної наукової роботи з використанням і удосконаленням певного математичного методу або моделі, але для різних типів даних (соціологічні, екологічні, біологічні, медичні тощо). Така організація практики сприяє розвиненню соціальних навичок, умінню організовувати свою діяльність і працювати в команді, спілкуватися з іншими людьми, відповідально ставитися до поставлених завдань і взятих обов'язків. Подібна організація і діяльність наукових колективів сприяє ефективному отриманню розв'язку задачі і обговоренню результатів, швидким публікаціям в міжнародних виданнях з імпаکت-фактором і високому рівню цитувань.

Кожна із запропонованих для наукової 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 наукової практики студенти підгодовують 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 наукової практики захищається студентом у присутності комісії, яка призначається завідувачем кафедри. За результатами захисту звіту комісія здійснює оцінювання результатів практики.

### **3. Вимоги до баз наукової практики**

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

### **4. Індивідуальні завдання з практики**

Комплексне індивідуальне завдання наукової 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 сучасних матеріалів і наноструктур.
- 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 наукову практику**

Звіт про наукову 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. Приклади оформлення щоденника практики, звіту і презентації для захисту результатів звіту наведені у методичному виданні [1].

### **6. Підбиття підсумків наукової 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 наукової 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.

Сумарна оцінка за практику виставляється за такою системою:

**Шкала оцінювання: дворівнева**

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

**Посилання:**

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.