

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра прикладної математики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
математики і інформатики

Григорій ЖОЛТКЕВИЧ

“29” серпня 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

спеціальність (напря́м) 113 – Прикладна математика

спеціалізація _____

факультет математики і інформатики

2024 / 2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету математики і інформатики

“27” серпня 2024 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: **Кізілова Наталія Миколаївна**, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор закладу вищої освіти кафедри прикладної математики.

Програму схвалено на засіданні кафедри прикладної математики
Протокол від “26” серпня 2024 року № 8

Завідувач кафедри прикладної математики

Валерій КОРОБОВ

Програму погоджено з гарантом
освітньо-наукової програми «Прикладна математика»

Гарант освітньо-наукової програми «Прикладна математика»

Валерій КОРОБОВ

Програму погоджено науково-методичною комісією
факультету математики і інформатики

Протокол від “27” серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії факультету математики і інформатики

Євген МЕНЯЙЛОВ

ВСТУП

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

магістр
(назва рівня вищої освіти)

спеціальності (напрямку) 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 подальшій професійній діяльності в різних галузях виробництва, виховання потреби систематично поновлювати і творчо застосовувати свої знання та уміння, підготовка студентів до самостійної професійної 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 на практиці,
- формування і розвиток професійно значущих якостей особистості,
- розвиток професійної культури, уміння організувати власну діяльність, спілкуватися і працювати разом в команді,
- формування креативності, творчого мислення, розвиток потреби у самонавчанні і постійному самовдосконаленні, вивченні останніх досягнень у своїй професійній галузі,
- формування уміння працювати з науково-технічною інформацією, отримувати змістовні висновки, перевіряти і обґрунтовувати правильність застосованих моделей, методів і отриманих розв'язків.

1.3. Характеристика науково-дослідної практики:

Кількість кредитів: 12

Загальна кількість годин: 360

Семестр: 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.

Студенти, які прагнуть вдосконалити свої навички в галузі математичної статистики та опанувати нові методи обробки і аналізу даних, можуть обрати задачу практики, яка потребує багатовимірного статистичного аналізу того типу даних (економічні, фінансові, біологічні, медичні, астрономічні, екологічні, геолого-географічні та ін.), який цікавий для студента з точки зору подальшого працевлаштування.

3. Підготовка і захист звіту

Після завершення 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 виробничої 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 експериментальних вимірювань протягом певного технологічного процесу. Виявлення закономірностей і можливостей для класифікації, розпізнавання і винесення рішень, а також можливостей оптимізації процесу для підвищення його ефективності.
- 2) Математичне моделювання властивостей ґрунтів різних типів як фрактально-пористих 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 подальшого використання, список використаної літератури тощо. Приклади оформлення щоденника практики, звіту і презентації для захисту результатів звіту наведені, наприклад, у методичному виданні [1].

6. Підбиття підсумків науково-дослідної практики

Звіт про виконання програми та індивідуального завдання захищається студентом у комісії, що призначається завідувачем кафедри. За результатами виконання завдання і 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

- 1) Поточний контроль: оцінювання перебігу виконання студентом завдань практики. При оцінюванні беруться до уваги активність студента, його зацікавленість в роботі, креативність, наполегливість, самостійність, відповідальність тощо.
- 2) Оцінювання звіту з практики враховує повноту і стиль викладення матеріалу у звіті, а також оформлення і рівень виконання вимог академічної доброчесності.

3) Оцінювання захисту звіту з практики враховує повноту і рівень викладення матеріалу під час захисту і відповіді на додаткові питання щодо поставлених завдань, перебігу дослідження і отриманих результатів.

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) рівня вищої освіти зі спеціальності «прикладна математика». – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна. – 2022. – 136 с.