



Основи наукових досліджень

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| | |
|--|---|
| Рівень вищої освіти | Другий (магістерський) |
| Галузь знань | 11 Математика та статистика |
| Спеціальність | 111 Математика |
| Освітня програма | Страхова та фінансова математика |
| Статус дисципліни | Нормативна |
| Форма навчання | Очна (денна)/дистанційна |
| Рік підготовки, семестр | 1 курс, осінній семестр |
| Обсяг дисципліни | 2 кредити (60 годин) |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | |
| Розклад занять | http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?g=d445fe8a-2b1c-4a2c-8675-51985e984939 |
| Мова викладання | Українська |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лекції: ст.викладач Пригалінська Т.Г. Практичні: ст.викладач Пригалінська Т.Г. |
| Розміщення курсу | Електронний кампус |

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

| | |
|--------------------------------------|--|
| Цілі дисципліни | Мета кредитного модуля полягає в формуванні професійних компетентностей студента, необхідних для проведення самостійної науково-дослідної роботи і науково-дослідна робота в складі наукового колективу. |
| Предмет навчальної дисципліни | основні поняття наукових досліджень в Україні, самостійна робота студентів з бібліографічними даними, організація роботи, аналіз та узагальнення отриманих наукових досліджень. |
| Компетентності | <p>ЗК1 Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики</p> <p>ЗК3 Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу</p> <p>ЗК4 Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань</p> <p>ЗК5 Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації</p> <p>ЗК7 Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни</p> <p>ЗК8 Здатність спілкуватися державною мовою і усно, і письмово</p> <p>ФК1 Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань</p> <p>ФК2 Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем</p> <p>ФК3 Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності</p> <p>ФК4 Спроможність розуміти наукові проблеми та виділяти їх суттєві риси</p> <p>ФК8 Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань</p> <p>ФК9 Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики</p> |
| Програмні результати навчання | <p>РН1 Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики</p> <p>РН2 Відтворювати знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії</p> <p>РН4 Володіти математичними методами аналізу, прогнозування та оцінки параметрів моделей, математичними способами інтерпретації числових даних та принципами функціонування природничих процесів</p> <p>РН5 Володіти знаннями грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів</p> <p>РН7 Ініціювати і проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики та/або розв'язувати задачі в інших галузях знань методами математичного моделювання</p> <p>РН10 Уміти самостійно планувати виконання дослідницького та/або інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами</p> <p>РН11 Усно й письмово спілкуватися рідною та іноземною мовами в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності із професійних питань; читати спеціальну літературу; знаходити, аналізувати та використовувати інформацію з різних довідкових джерел</p> <p>РН12 Використовувати раціональні способи пошуку та використання науково-технічної інформації, включаючи засоби електронних інформаційних мереж; застосовувати інформаційні ресурси, у тому числі електронні, для пошуку відповідних математичних моделей</p> |

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання)

за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити: вивчення навчальної дисципліни «Наукова робота за темою магістерської дисертації-1. Основи наукових досліджень» вимагає від студентів комплексу знань, вмінь на навичок, отриманих при вивченні дисциплін «Випадкові блукання в задачах фінансової математики», «Обробка даних методами дисперсійного аналізу», вибіркового освітніх компонентів. Вона узагальнює знання і практичний досвід набуті студентами усіма попередніми дисциплінами магістратури.

Постреквізити: після вивчення дисципліни, знання та навички, набуті студентом будуть використані для самостійного проведення досліджень за темою магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Кредитний модуль включає наступні теми.

Розділ 1. Поняття науки та наукового дослідження

Тема 1.1. Означення, мета, задачі, концепції розвитку науки

Тема 1.2. Поняття та загальна характеристика методів наукового дослідження

Тема 1.3. Зміст, організація, складові науково-дослідного процесу

Тема 1.4. Наукова термінологія

Тема 1.5. Класифікація галузей науки, місце математики

Розділ 2. Методологія наукових досліджень

Тема 2.1. Класифікація наукових методів

Тема 2.2. Наукові методи у математиці

Тема 2.3. Емпіричні методи у математиці

Тема 2.4. Поняття планування експерименту

Розділ 3. Організація науково-дослідної роботи

Тема 3.1. Організація науково-дослідної діяльності в Україні

Тема 3.2. Наукові і вчені звання, наукові медалі та премії

Тема 3.3. Апробація та публікація результатів наукової діяльності

Тема 3.4. Науково-метричні бази даних, індекси наукової діяльності

Тема 3.5. Специфіка наукової діяльності у галузі математики

Розділ 4. Етичні питання у роботі науковця

Тема 4.1. Наукова доброчесність

Тема 4.2. Методи перевірки доброчесності

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Наукова робота за темою магістерської дисертації – 1. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій кредитного модуля: навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.В. Гулієнко., С.С. Гайдай – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 128 с. URL:

https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26733/1/Posibnyk_OND_2019.pdf

2. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, В. К. Демидов. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. – 236 с. URL:

https://isp.kiev.ua/images/Page_Image/Library/Methodology_Zatserkovny_Tishayev_Demidov.pdf

3. Організація та методологія наукових досліджень : навч. посіб. / О. Г. Данильян, О. П. Дзьобань. – Харків : Право, 2017. – 448 с. URL:

http://dspace.nlu.edu.ua/bitstream/123456789/16993/1/Danilyan_Dzoban_NP-58.pdf

4. Методологія наукових досліджень: навч. посіб./ В.С. Антонюк, Л.Г. Полонський, В.І. Аверченко, Ю.А. Малахов. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 276 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18679/1/Антонюк-Методологія%20наукових%20досліджень%20.pdf>

5. В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, В. К. Демидов, Методологія наукових досліджень, Ніжин, 2017

Допоміжна література

6. Про наукову і науково-технічну діяльність. Закон України від 26.11.2015 № 848-VIII. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>

7. Про вищу освіту. Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>

8. Про схвалення Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014 - 2023 роки. НАН України; Постанова, Концепція, Перелік від 25.12.2013 № 187. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0187550-13#Text>

9. ДСТУ 3973-2000 Державний стандарт України. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення. URL: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-dstu-gost-gost-r/dstu/dstu-3973-2000/>

10. ДСТУ 3974-2000 Державний стандарт України. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт Загальні положення. URL: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-dstu-gost-gost-r/gost/dstu-3974-2000/>

11. ДСТУ 3008-95 Державний стандарт України. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. URL: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-dstu-gost-gost-r/dstu/dstu-3008-95/>

12. ДСТУ 8302:2015 Національний стандарт України «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». URL: <https://drive.google.com/file/d/0B1Ugk1fhA47Ha1NfZklYZ3QzeEU/view>

13. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с. URL: <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Articles/gornostal/vajinski%20posibnyk.pdf>

14. Каламбет С.В. Методологія наукових досліджень: Навч. посіб. / С.В. Каламбет, С.І. Іванов, Ю.В. Півняк Ю.В. – Дн-вськ: Вид-во Маковецький, 2015. – 191 с. URL: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2017/10/3-1.pdf>

15. Методологія наукових досліджень : навч. посібник / В. Є. Юринець. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с. URL: http://ism-lnu.podia.com.ua/wp-content/vidannia/pidr/metod_nauk_dosl.pdf

16. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнктів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с. URL: http://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Biofizyky/2014/konversky_osn_metod_ta_org_nayk_dosl.pdf

17. Правила оформлення списку використаних джерел при написанні наукових робіт. URL: <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/4518/pravylaoformlennyaspyskuvykorystanyhdzherel.pdf>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В рамках дисципліни заплановано наступні види навчальних занять:

- лекції;
- практичні заняття;
- самостійна робота.

Теми дисципліни взаємозв'язані, матеріал вивчається в логічній послідовності. На практичних заняттях розкриваються найбільш суттєві теоретичні питання, які дозволяють забезпечити студентам можливість глибокого самостійного вивчення всього програмного матеріалу. Теми та порядок виконання практичних занять сформовано в логічній послідовності і повністю узгоджуються з метою дисципліни. Теоретичні і практичні знання поглиблюються шляхом самостійної роботи з використанням рекомендованої літератури та глобальної мережі Internet.

5.1 Лекції

| Тема | Назва теми та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, завдання на СРС) |
|------|--|
| 1.1 | Означення, мета, задачі, концепції розвитку науки. Завдання на СРС: Наукова картина світу. Історія розвитку науки. Проблема розвитку науки, науковий прогрес. |
| 1.2 | Поняття та загальна характеристика методів наукового дослідження. Література: [1-4]. |

| | |
|-----|--|
| | <i>Завдання на СРС:</i> Основні терміни та визначення. Форми наукового пізнання. Мова науки. Класифікація галузей науки |
| 1.3 | Зміст, організація, складові науково-дослідного процесу. Література: [1 - 4], [8-16]. <i>Завдання на СРС:</i> Визначення теоретичних та методологічних основ наукової творчості та НДР студентів. Визначення, загальних правил обрання теми дослідження та оцінки його економічної ефективності. |
| 1.4 | Наукова термінологія. Література: [1 - 4], [8-16]. <i>Завдання на СРС:</i> Пошук, накопичення та обробка наукової інформації. Класифікація джерел інформація та робота з каталогами. |
| 1.5 | Класифікація галузей науки, місце математики Література: [1 - 4], [8-16]. <i>Завдання на СРС:</i> Визначення методів, що застосовуються на теоретичному, емпіричному рівнях; методи, що використовуються як на емпіричному, так і теоретичному рівні досліджень. |
| 2.1 | Класифікація наукових методів. Література: [1 - 4], [8-16]. <i>Завдання на СРС:</i> Задачі теоретичного дослідження; складові теоретичного дослідження; структурні компоненти рішення задачі; стадії теоретичного дослідження; постановка задачі; методи розділення та об'єднання елементів системи, що досліджується постулати та принципи загальної теорії систем; визначення. |
| 2.2 | Наукові методи у математиці Література: [1 - 4], [8-16]. <i>Завдання на СРС:</i> Математична цифрова подібність та моделювання: умови для створення моделі досліджуваного процесу; похибки і характеристики точності при моделюванні; рівняння регресії; похибки наближеного моделювання. |
| 2.3 | Емпіричні методи у математиці Література: [1 - 4], [8-16] <i>Завдання на СРС:</i> Робоче місце експериментатора і його організація. Вплив психологічних факторів на хід і якість експерименту. Обробка результатів експериментальних досліджень. |
| 2.4 | Поняття планування експерименту. Література: [1 - 4], [8-16] <i>Завдання на СРС:</i> Узагальнення результатів наукового дослідження та форми впровадження. Впровадження опублікованих наукових результатів у відомих міжнародних наукометричних базах. Особливості впровадження та управління інтелектуальною власністю. |
| 3.1 | Організація науково-дослідної діяльності в Україні Література: [1-3], [8-16] <i>Завдання на СРС:</i> Методики оформлення результатів досліджень у вигляді наукової роботи, тези доповіді та патенту. Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження |
| 3.2 | Наукові і вчені звання, наукові медалі та премії Література: [5] |
| 3.3 | Апробація та публікація результатів наукової діяльності Література: [5] |
| 3.4 | Науково-метричні бази даних, індекси наукової діяльності Література: [5] |
| 3.5 | Специфіка наукової діяльності у галузі математики Література: [5] |
| 4.1 | Наукова доброчесність Література: [5] |
| 4.2 | Методи перевірки доброчесності Література: [5] |

5.2 Практичні заняття

| № з/п | Назва теми та перелік основних питань |
|-------|--|
| 1 | Методологічні та філософські засади науки. Визначення науки. Мета та задачі науки. Поняття істини. Класифікація наук у наукознавстві. Поняття наукового знання. Поняття методології та методики наукових досліджень. Методи теоретичних та емпіричних досліджень. Форми наукового знання: гіпотеза, проблема, теорія. Концепції розвитку науки. |
| 2 | Основи наукової творчості. Елементи теорії та методології наукової та науково-технічної творчості. Науково-дослідна робота студентів. Вибір теми наукового дослідження. Оцінка економічної ефективності теми НДР. |
| 3 | Наукова інформація, способи її пошуку. Патентний пошук. Пошук за допомогою комп'ютерних систем та технологій. Обробка наукової інформації. |
| 4 | Теоретичні та експериментальні дослідження. Моделювання в наукових дослідженнях. Поняття метода і методологія наукового пізнання. Класифікація наукових методів та їх характеристика. |
| 5 | Методи теоретичних досліджень. Місце гіпотези у теоретичних та експериментальних дослідженнях. Задачі і методи теоретичного дослідження. Класифікація моделей та вибір типу математичної моделі. Аналітичні методи в теоретичних дослідженнях. Імовірно-статистичні методи. Задачі і методи оптимізації в теоретичних дослідженнях. |
| 6 | Методи аналізу та оцінки властивостей досліджуваних об'єктів, їх моделювання. Подібність і моделювання в наукових дослідженнях. Види моделей. Організація та обробка результатів експерименту в критеріальній формі. Фізична подібність і моделювання. Аналогова подібність і моделювання. Математична цифрова подібність та моделювання. |
| 7 | Методологія проведення експериментальних досліджень. Класифікація експериментальних досліджень. Методика проведення експериментальних робіт. Обчислювальний експеримент. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень. Основні правила проведення експерименту. Приклади обчислювального експерименту. Аналіз теоретико-експериментальних досліджень і формулювання висновків і пропозицій. |
| 8 | Форми впровадження результатів наукових досліджень. Форма наукової публікації (стаття, тези, монографія, реферат, рецензія доповідь, підручник, посібник, звіт з НДР). Робота над публікацією та її публічне розміщення. Авторська етика та плагіат. |
| 9 | Методики оформлення результатів досліджень. Основи магістерського дослідження. Основні риси, загальні та структурні вимоги магістерської дисертації. Наукова новизна і практична значимість роботи. |

6. Самостійна робота студента (СРС)

До самостійної роботи студента відноситься, в основному, виконання завдання практичних робіт, робота з документацією, підготовка презентацій, а також опрацювання лекційного та додаткового теоретичного матеріалу за наданими презентаціями лекцій, навчальним посібником та додатковою літературою.

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Студентам рекомендується відвідувати заняття. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

На першому занятті здобувачі ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі Положення про систему оцінювання результатів навчання https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf

Поточний контроль: індивідуальна практична робота.

Календарний контроль: атестація проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог програми.

Відвідування лекцій, практичних занять та відсутність на них не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Система оцінювання

| № | Контрольний захід | Ваговий бал | Кількість | Всього |
|----|----------------------------------|-------------|-----------|--------|
| 1. | Відповіді на практичних заняттях | 10 | 5 | 50 |
| 2. | Творче завдання | 10 | 5 | 50 |
| | Всього | | | 100 |

Відповіді на практичних заняттях

- вичерпна відповідь – 9 – 10 балів;
- відповідь з незначними помилками – 7-8 балів;
- неповна відповідь та незначні помилки – 5-6 балів;
- грубі помилки – 1-4 балів
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Виконання творчого завдання (доповідь на задану тему, підготовка статті, тез, окремих результати магістерської дисертації, списку літератури, підготовка презентації...) - бали ставляться відповідно до проценту виконання даної творчого завдання.

Семестровий контроль: залік

Умови отримання заліку поточний рейтинг $RD \geq 60$ балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| Кількість балів | Оцінка |
|-----------------|--------------|
| 100-95 | Відмінно |
| 94-85 | Дуже добре |
| 84-75 | Добре |
| 74-65 | Задовільно |
| 64-60 | Достатньо |
| Менше 60 | Незадовільно |

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компоненту)

У випадку дистанційної форми навчання організація освітнього процесу здійснюється з

застосуванням електронної пошти, Telegram, відео-конференцій в Zoom

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором кафедри МА та ТЙ, доктором фіз.-мат. наук, професором Вірченко Н.О., ст.викладачем Пригалінською Т.Г.

Ухвалено кафедрою МА та ТЙ (протокол № 13 від 11.06.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією ФМФ (протокол № 10 від 25.06.2024 р.)