



ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (Освітньо-науковий)</i>
Галузь знань	17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність	172 Телекомунікації та радіотехніка
Освітня програма	Телекомунікації та радіотехніка
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній та весняний семестри
Обсяг дисципліни	4 кредити – 120 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	2 години на тиждень
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., професор Романов Олександр Іванович, a_i_romanov@ukr.net Практичні / Семінарські: д.т.н., професор Романов Олександр Іванович a_i_romanov@ukr.net
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/u/0/c/NTcwNTMxOTQ4OTg1 (Google classroom) код курсу fuqc3ur за запрошенням викладача

Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни є формування у аспірантів системи знань щодо закономірностей та методів науково-технічної творчості, сформувати і розвинути практичні навички і вміння з постановки, організації, планування і виконання наукових досліджень при розв'язанні реальних наукових задач, а також керування науково-дослідною роботою. При визначенні змісту дисципліни була прийнята до уваги загальна спрямованість підготовки майбутніх фахівців для роботи в якості розробників і дослідників в області інфокомунікацій. В структуру дисципліни включені теми, які містять відомості про методи системного аналізу, планування й оцінки результатів досліджень, які застосовані у процесі досліджень і розробок. В дисципліні розглядаються питання методологічних основ наукових досліджень, принципи проведення теоретичних та експериментальних досліджень, використання методів моделювання в наукових дослідженнях, порядок оформлення результатів досліджень у вигляді наукових робіт, оформлення результатів досліджень у вигляді рефератів, статей, дисертацій.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Цілі дисципліни

Формування у здобувачів освіти логічного мислення, розвиток їх інтелекту та здібностей.

Поглиблена підготовка аспірантів стосовно прийомів та способів застосування математичних методів розв'язання прикладних науково-технічних задач аналізу інноваційних напрямків розвитку в телекомунікаціях та радіотехніки.

Отримання компетентностей (інтегральної, загальних (ЗК1, ЗК3, ЗК6 та ЗК9), фахових (ФК1, ФК2, ФК6, ФК7, ФК8 та ФК9), знань (ЗН1, ЗН2, ЗН3, ЗН5, ЗН6) та умінь (УМ1, УМ2,

УМ6, УМ8, УМ9, УМ11) по основах науково – інноваційної діяльності і практичного використання знань в інформаційно-телекомунікаційних системах (мережах) та радіотехніці в цілому та в окремих апаратних засобах і технологічних процесах.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми здобувачі після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

Програмні компетентності

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики **завдяки засвоєнню** термінології , визначень, основних понять , символічного позначення основних операцій **та розуміння** їх змісту, що використовуються в детермінованих умовах та в умовах невизначеності; **розумінню** експериментальних основ, що пояснюють фізичний та філософський зміст випадкових явищ , відмінності стохастичних процесів від детермінованих; постановок задач математичного програмування, що найбільш поширені в телекомунікаційній техніці та радіотехніці; ознак та характеристики випадкових процесів: вінеровського , пуассонівського , марковського; стаціонарних та ергодичних; дискретних та неперервних, способів їх ідентифікації та імітації.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 1 (Здатність до критичного аналізу, оцінки і синтезу нових складних ідей); **ЗК3** (Здатність критичного осмислення й розв'язання проблем науково-дослідної й/або інноваційної сфер; розширення меж і переосмислення наявного теоретичного знання й професійних практик); **ЗК 6** (Здатність спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі наукової та/або професійної діяльності); **ЗК9** (Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел).

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК1 (Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень для вирішення наукових і практичних проблем); **ФК2** (Здатність застосовувати математичні методи наукових досліджень, імітаційного моделювання, прикладні аспекти системного аналізу у різних видах професійної діяльності); **ФК6** (Здатність застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні, технології та дуальну форму навчання, засоби візуалізації у навчальному процесі); **ФК7** (Здатність готувати освітні пропозиції та реалізовувати навчальний процес для україномовної та іншомовної аудиторії, урізноманітнювати методики викладання з метою кращого сприйняття матеріалу); **ФК8** (Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності); **ФК9** (Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті з використанням новітніх педагогічних підходів і практик, у тому числі інформаційних технологій, засобів мультимедіа у навчальному процесі для україномовної та іншомовної аудиторії, урізноманітнювати методики б викладання з метою кращого сприйняття матеріалу).

Програмні результати навчання

ЗНАННЯ (ЗН)

ЗН 1 (Концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей); **ЗН 2** (Методів наукового дослідження у предметній галузі); **ЗН 3** (Знання сучасних методів і технологій наукової комунікації українською та іноземною мовами); **ЗН 5** (Знання методів дослідження математичних моделей та алгоритмів функціонування систем управління базами даних та знань, розподілених та веб-базованих систем, складних

телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем, інформаційно-пошукових систем, систем обробки інформації;**ЗН 6** (Знання особливостей філософська-світоглядних засад, сучасних тенденцій, напрямків і закономірностей розвитку вітчизняної науки в умовах глобалізації й інтернаціоналізації).

УМІННЯ (УМ)

УМ 1 (Використовувати інноваційні підходи при рішенні проблем і завдань, проявляти автономність, науковість і професіоналізм); **УМ 2** (Генерувати та розвивати нові ідеї або процеси у передовій галузі конкретних сфер навчання й професійної діяльності, включаючи науково-дослідну діяльність); **УМ 6** (Здійснювати дослідницьку та інноваційну діяльність наукових колективів з ініціюванням міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності, написанням наукових праць, підготовкою наукових звітів, апробацією та впровадженням результатів досліджень і розробок, поширенням інформації про результати досліджень на міжнародних конференціях, семінарах тощо); **УМ 8** (Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технологічних показників, вимог ринку, існуючих стандартів, конкурентоспроможності наукової та інженерної продукції); **УМ 9** (Розробляти та проводити всі види занять у закладах вищої або професійної освіти, в тому числі з поєднанням навчання на робочих місцях підприємств, установ та організацій (використання технології дуальної освіти); **УМ 11** (Обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного типу моделі та методу телекомунікаційних та радіотехнічних систем при вирішенні відповідних практичних задач).

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Успішне засвоєння даної дисципліни базується на переліку знань наступних дисциплін: Інноваційні напрямки розвитку телекомунікацій та радіотехніки, Математичні методи наукових досліджень в телекомунікаціях та радіотехніці, «Імітаційне моделювання в телекомунікаціях та радіотехніці», «Методи оцінки ефективності функціонування телекомунікаційних систем», «Моделі і методи розрахунку телекомунікаційних мереж», «Аналіз даних в системах інтернету речей», «Bigdata та методи їх обробки», а також навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника (вибіркові).

На результатах вивчення даної дисципліни базуються постановки задач та методи їх розв'язання в галузі знань електроніка та телекомунікації за спеціальністю телекомунікації та радіотехніка, що досліджуються у дисертаціях здобувачів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
Програмний компонент 1 «Організація науково-дослідної роботи -1»				
Вступ до дисципліни.				
Тема 1. Методологічні основи наукових досліджень	18	4	4	10
Тема 2. Методика проведення наукових досліджень	20	4	5	11

Тема 3. Методи і методичні прийоми теоретичних досліджень»	22	5	4	13
Залік				
Програмний компонент 2 «Організація науково-дослідної роботи -2»				
Тема 1. Планування і організація науково-дослідної роботи.	6	4	2	
Тема 2. Вибір теми наукового дослідження	6	2	2	2
Тема 2. Методика проведення аналізу літератури в галузі дисертаційних досліджень	6	2	2	2
Тема 3. Аналітичні методи в теоретичних дослідженнях	10	4	4	2
Тема 4. Методика побудови моделі телекомунікаційної мережі.	20	4	6	10
Тема 5. Імітаційне моделювання в теоретичних дослідженнях	8	2	2	4
<i>Модульна контрольна робота</i>	4	-		4
Залік				
Всього годин	120	31	31	58

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література:

1. Згуровський М.З., Ільченко М.Ю., Якорнов Є.А. Організація наукових досліджень в галузі телекомунікацій. Підручник. – К.: НТУУ «КПІ» імені Ігоря Сікорського, 2018 – 226 с.
2. Досягнення в телекомунікаціях 2019 / за наук. ред. М.Ю.Ільченка, С.О.Кравчука: монографія. - Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019.- 336 с. Рекомендовано до друку ВР КПІ ім.І.Сікорського (прот.№10 від 04.11.2019 р.) ISBN 978-617-7734-12-2
3. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Телекомунікаційні системи. – Київ: Наукова думка, 2017. – 730 с
4. Romanov, O., Nesterenko, M., Veres, L., Kamarali, R., Saychenko, I. (2021). Methods for Calculating the Performance Indicators of IP Multimedia Subsystem (IMS). In: Ilchenko, M., Uryvsky, L., Globa, L. (eds) Advances in Information and Communication Technology and Systems. MCT 2019. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 152. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58359-0_13

Допоміжна література:

1. Якорнов Є.А. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій., К.: ІТС НТУУ «КПІ», 2015. 67 с.
2. Globa, L., Skulysh, M., Romanov, O., Nesterenko, M. Quality control for mobile communication management services in hybrid environment (2019) Lecture Notes in Electrical Engineering, 560, pp. 76-100.
3. Romanov, O., Nesterenko, M., Boggia, G., Striccoli, D. Construction and Methods for Solving Problems at the SDN Control Level (2023) In book: Emerging Networking in the Digital Transformation Age, DOI:10.1007/978-3-031-24963-1_6

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна дисципліна складається з двох програмних компонентів.

В рамках програмного компоненту 1:

1. Лекційні заняття: Лекція 1. «Вступна лекція»; Лекція 2. «Методологічні основи наукових досліджень»; Лекція 3. «Рівні та етапи наукового пізнання»; Лекція 4. «Методологія та методика наукових досліджень»; Лекція 5. «Методи теоретичних досліджень»; Лекція 6. «Методичні прийоми наукових досліджень».

2. Практичні заняття: Практичне заняття 1. «Основні завдання і складові науки»; Практичне заняття 2. «Методи і моделі теоретичних та емпіричних досліджень»; Практичне заняття 3. «Вибір типу моделі об'єкту дослідження»; Практичне заняття 4. «Оформлення результатів досліджень у вигляді наукової роботи»; Практичне заняття 5. «Методика проведення аналізу літератури в галузі дисертаційних досліджень»; Практичне заняття 6. «Робота над статтею»; Практичне заняття 7. «Робота з представниками журналів».

В рамках програмного компоненту 2:

1. Лекційні заняття: Лекція 1. «Планування науково-дослідної роботи»; Лекція 2. «Організація науково-дослідної роботи»; Лекція 3. «Елементи теорії та методології науково-технічної творчості»; Лекція 4. «Науково-дослідна робота студентів і аспірантів»; Лекція 5. «Вибір теми наукового дослідження»; Лекція 6. «Оцінка ефективності наукових досліджень»; Лекція 7. «Аналітичні методи в теоретичних дослідженнях»; Лекція 8. «Імовірнісне - статистичні методи в теоретичних дослідженнях»; Лекція 9. «Методи моделювання фізичних процесів».

2. Практичні заняття: Практичне заняття 1 «Вибір теми наукового дослідження»; Практичне заняття 2 «Оцінка ефективності наукових досліджень»; Практичне заняття 3 «Аналітичні методи моделювання»; Практичне заняття 4 «Імовірнісне - статистичні методи моделювання при проведенні теоретичних досліджень»; Практичне заняття 5 «Методи моделювання фізичних процесів»; Практичне заняття 6 «Метод оцінки пропускну здатності телекомунікаційних мереж»; Практичне заняття 7 «Метод розрахунку каналної ємності гілок телекомунікаційної мережі»; Практичне заняття 8 «Алгоритм розрахунку каналної ємності гілок телекомунікаційної мережі»; Практичне заняття 9 «Метод розрахунку надійності функціонування телекомунікаційних мереж».

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента є важливим елементом вивчення дисципліни. Необхідно, щоб знання отримані в ході вивчення дисципліни використовувалися при написанні розділів дисертаційної роботи, при підготовці доповідей за результатами досліджень, написанні статей, тез доповідей на наукових конференціях. Така робота дає можливість отримати додаткові бали при різних видах атестації. Студенти, які опублікували статті в провідних виданнях України, в виданнях міжнародної наукометричної бази даних Scopus або Web of Science, після доповіді результатів роботи на практичному занятті можуть отримати залік і оцінку "відмінно" достроково.

Контроль якості опанування здобувачем дисципліни здійснюється шляхом опитування на практичних заняттях, при перевірці МКР, а також при проведенні заліку.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентом/аспірантом зазначається наступна система вимог:

- якісна підготовка і активна робота на всіх лекційних і практичних заняттях;
- підготовка тез доповідей і презентацій для відповіді на практичних заняттях;
- підготовка матеріалів для публікації статей за темою дисертації;
- доповідь з обґрунтуванням теми дисертаційного дослідження.

Контроль якості знань студентами матеріалів дисципліни здійснюється шляхом опитування на практичних заняттях, при виконанні МКР, а також при проведенні семестрового контролю. Оцінка успішності студентів по кредитному модулі визначається на основі рейтингової системи.

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>

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

1. Рейтинг здобувача з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 60 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що здобувач отримує за:

- виконання контрольних робіт (6 експрес-контролів);
- виконання модульної контрольної роботи (МКР);

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Експрес-контрольні роботи оцінюються із 5 балів кожна:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 4 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3 бали;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

2.2. Модульна контрольна робота оцінюється із 30 балів:

- «відмінно» – правильно і повністю виконані всі завдання (не менше 90% потрібної інформації) – 27-30 балів;
- «добре» – частково виконані завдання (не менше 75% потрібної інформації) – 22-26 балів;
- «задовільно» – завдання контрольної роботи виконані із помилками (не менше 60% потрібної інформації) – 18-21 балів;
- «незадовільно» – завдання не виконані або містять грубі помилки, МКР не зараховано – 0 балів.

3. Календарна проміжна атестація здобувачів проводиться за значенням поточного рейтингу здобувача на час атестації. Якщо значення цього рейтингу не менше 50 % від максимально можливого на час атестації, здобувач вважається атестованим. Умовою позитивної першої атестації є отримання не менше 8 балів. Умовою позитивної другої атестації – отримання не менше 22 балів.

4. Умовою допуску до заліку є стартовий рейтинг не менше 30 балів.

5. На заліку здобувачі відповідають на питання білету. Кожен білет містить чотири запитання (завдання). Кожне запитання (завдання) оцінюється у 10 балів за такими критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 9-10 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації, є незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними помилками) – 7-8 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації, деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 6 балів;

– «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

6. Сума стартових балів та балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
не зарахована розрахунково-графічна робота або стартовий рейтинг менше 30 балів	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

– положення про рейтингову систему оцінки успішності доводиться на першому занятті з дисципліни;

– попередня рейтингова оцінка R з кредитного модуля (дисципліни) доводиться до студентів на останньому занятті;

календарна атестація студентів з дисципліни проводиться викладачами за значенням поточного рейтингу студента на час атестації t . Якщо значення цього рейтингу не менше **50%** від максимально можливого (R_i) на час атестації $RD_t \geq 0,5R$, студент вважається задовільно атестованим. В іншому випадку – в атестаційній відомості виставляється "**незараховано**".

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено : д.т.н., професор Романов Олександр Іванович

Ухвалено кафедрою телекомунікацій (протокол № 9 від 25.05.2022 р.)

Погоджено Методичною комісією ІТС (протокол № 4 від 02.06.2022 р.)