

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ**

МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	Е Природничі науки
Спеціальність	Е5 Фізика та астрономія
Освітня програма/ф	Фізика
Статус дисципліни	нормативна
Форма навчання	очна/денна
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити (120 годин)
Семестровий контроль/ Контрольні заходи	Залік/МКР
Розклад занять	Час і місце проведення аудиторних викладені на сайті http://roz.kpi.ua/
Мова викладання	українська
Інформація про керівника курсу	к.ф.-м.н., доцент Пономаренко Лілія Петрівна, Ponomarenko.Lilia@lil.kpi.ua
Розміщення курсу	CAMPUS, Платформа Сікорський

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання
Програму навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» складено відповідно до освітньої програми «Фізика» підготовки доктора філософії спеціальності Е5 Фізика та астрономія.

Мета навчальної дисципліни – узагальнення та доповнення наявних теоретичних знань та практичних навичок фізичних досліджень з метою формування цілісної системи наукового пізнання, ознайомлення із сучасною класифікацією методів наукового пізнання, специфікою та межами їх застосування в природознавстві.

Предмет навчальної дисципліни – полягає у формуванні системних уявлень теоретичних засад науково-дослідної діяльності в галузі фізики.

Програмні результати навчання:

Загальні компетентності (ЗК) / General competencies (GC)

ЗК 01 Здатність генерувати нові ідеї (креативність). Ability to generate new ideas (creativity).	GC 01 Ability to generate new ideas (creativity).
ЗК 03 Здатність розв'язувати комплексні наукові проблеми на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням професійної етики та академічної доброчесності.	GC 03 The ability to solve complex scientific problems based on a systematic scientific worldview and a general cultural outlook with respecting professional ethics and academic integrity.

Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies (PC)

ФК 01 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері фізики та/або астрономії, інтегрувати знання з різних галузей, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.	PC 01 The ability to identify, pose and solve research problems in the field of physics and/or astronomy, integrate knowledge from different fields, evaluate and ensure the quality of performed research.
ФК 02 Здатність відстежувати тенденції розвитку фізики та/або астрономії, їх прикладних застосувань, критично переосмислювати наявні знання та методи фундаментальних та прикладних наукових досліджень.	PC 02 The ability to monitor trends in the development of physics and/or astronomy, their applied applications, to critically rethink existing knowledge and methods of fundamental and applied scientific research.
ФК 07 Володіння методологією педагогічної та наукової діяльності в області фізики.	PC 07 Possession methodology of pedagogical and scientific activity in the field of physics.

Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes (PLO)

ПРН 01 Мати сучасні концептуальні та методологічні знання з фізики та/або астрономії та дотичних до них міждисциплінарних напрямів, а також необхідні навички, достатні для проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень з метою отримання нових знань та/або здійснення розробок та інновацій.	PLO 01 Have advanced conceptual and methodological knowledge of physics and/or astronomy and related interdisciplinary areas, as well as the necessary skills sufficient to conduct fundamental and applied scientific research with the aim of obtaining new knowledge and/or carrying out developments and innovations.
ПРН 02 Аналізувати та оцінювати стан і перспективи розвитку фізики та/або астрономії, а також дотичних міждисциплінарних напрямів.	PLO 02 Analyze and evaluate the state and prospects of the development of physics and/or astronomy, as well as related interdisciplinary areas.

ПРН 03 Вільно презентувати та обговорювати державною мовою, а також англійською мовою чи одною з офіційних мов Європейського Союзу, результати наукових досліджень, фундаментальні та прикладні проблеми фізики та/або астрономії, публікувати результати наукових досліджень у наукових виданнях, що індексуються у базах Scopus та WoS Core Collection.	PLO 03 Freely present and discuss in the state language, as well as in English or one of the official languages of the European Union, the results of scientific research, fundamental and applied problems of physics and/or astronomy, publish the results of scientific research in scientific publications indexed in the Scopus and WoS Core Collection databases.
ПРН 04 Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичних і експериментальних досліджень, математичного моделювання, комп'ютерного експерименту, а також наявні літературні дані.	PLO 04 Formulate and test hypotheses; use appropriate evidence to substantiate conclusions the results of theoretical and experimental research, mathematical modeling, computer experiment, as well as available literature data.
ПРН 06 Планувати і виконувати прикладні та/або фундаментальні дослідження з фізики та/або астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних методів, методик, технологій, інструментів та обладнання, з дотриманням норм академічної етики, критично аналізувати результати наукових досліджень у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми; готувати проєктні пропозиції щодо фінансування наукових досліджень та/або розробницьких інноваційних проєктів.	PLO 06 Plan and carry out applied and/or fundamental research in physics and/or astronomy and related interdisciplinary areas using modern methods, techniques, technologies, tools and equipment, in compliance with the norms of academic ethics, critically analyze the results of scientific research in the context of the entire complex of modern knowledge about the investigated problem; prepare project proposals for financing scientific research and/or development and innovation projects.
ПРН 07 Застосовувати сучасні інструменти технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.	PLO 07 Apply modern tools and technologies for searching, processing, and analyzing information, in particular, statistical methods for analyzing data of a large volume and/or complex structure, specialized databases and information systems.
ПРН 08 Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проєкти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми фізики та/або астрономії з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів; управляти науковими проєктами.	PLO 08 Develop and implement scientific and/or innovative engineering projects that provide an opportunity to rethink existing and create new integral knowledge and/or professional practice and to solve significant scientific and technological problems of physics and/or astronomy, considering social, economic, environmental, and legal aspects; manage scientific projects.

ПРН 09 Глибоко розуміти загальні принципи та методи природничих наук, а також методологію наукових досліджень, місце фізики в системі наукових знань як методологічної основи природничих, інженерних наук та технологій; застосувати їх у власних дослідженнях у сфері фізики та/або астрономії та у викладацькій діяльності.	PLO 09 Deeply understand the general principles and methods of natural sciences, as well as the methodology of scientific research, the place of physics in the system of scientific knowledge as a methodological basis of natural sciences, engineering sciences and technologies; apply them in own research in the field of physics and/or astronomy and in teaching activities.
---	---

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

Для успішного засвоєння дисципліни студент має опанувати дисципліни Магістерської підготовки. Компетентності, знання, уміння та досвід, отримані в процесі вивчення дисципліни «Методологія наукових досліджень», використовуються при засвоєнні освітніх компонентів при підготовці аспірантами наукових доповідей та наукових статей, при виконанні індивідуальних завдань з інших дисциплін, а також при захисті дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна структурно розділена на 9 тем:

Тема 1. Еволюція науки і наукової діяльності.

Тема 2. Становлення колективної наукової діяльності.

Тема 3. Природа наукових шкіл, їх особливості та еволюція
Тема 4. Наукова діяльність в контексті сучасного стану науки. Тема 5. Технологія наукових досліджень в галузі фізики.

Тема 6. Методологічні засади теоретичних та експериментальних досліджень в галузі фізики.

Тема 7. Оцінка ефективності наукових досліджень в галузі фізики.

Тема 8. Інтелектуальна власність: історія, сучасність, перспективи.

Тема 9. Проблеми, форми та методи популяризації науки.

Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Методологія та організація фізичних наукових досліджень. Частина I [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня магістр за освітньою програмою «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» та доктор філософії за освітньою програмою «Фізика» спеціальності 104 Фізика та астрономія / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Л.П. Пономаренко, О.Ю. Салюк. – Електрон. текст. дані (1 файл). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 84 с. <https://ela.kpi.ua/items/cd3e5ee9-bc03-4d19-b259-3b316034fc0e>
2. Данильян О. Г. Методологія наукових досліджень : підручник / О. Г. Данильян, О. П. Дзьобань. – Харків : Право, 2019. – 368 с. ISBN 978-966-937- 652-7
3. Самсонов В.В., Сільвестров А.М., Тачиніна О.М. Методологія наукових досліджень та приклади її використання: Навч. посібник. К.:НУХТ, 2022. – 385с.
4. Важинський С.Е., Щербак Т.І. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак.– Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с. ISBN 978-966-698-223-3

Допоміжна література:

1. Основи методології та організації наукових досліджень. Навчальний посібник для студентів, курсантів, аспірантів, ад'юнктів. За ред. А.Є.Конверського. К. «Центр учбової літератури», - 2010.- 352с.
2. Управління проєктами: навч. посібник / за ред. О.В.Ульянченка та П.Ф. Цигікала. – Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2010.- 522 с.
3. Білуха М. Т. Основи наукових досліджень. Підручник для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів / М. Т. Білуха. — К.: Вища шк., 1997. — 271 с.
4. Порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)/ Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р.
№ 261: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-%D0%BF#Text>

Інформаційні ресурси

1. Перелік наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/nauka/nauka-2/atestatsiya-kadriv-vishchoi-kvalifikatsii/naukovi-fakhovi-vidannya>
2. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» - <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/848-19/page>.
3. Порядок присудження наукових ступенів: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/567-2013-п>.
4. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Науково-технічна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського – <http://library.kpi.ua>.
6. Наука в університетах: <http://mon.gov.ua/activity/nauka/naukova-diyalnist-uvnz/nauka.html>.
7. Електронний кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського, методичне забезпечення до кредитного модуля «Презентація результатів наукових досліджень» <http://ecampus.kpi.ua>
8. Наука та інноватика: <http://science.kpi.ua>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна передбачає, що студенти ознайомлюються з матеріалом через лекції, практичні заняття та контрольні заходи, такі як МКР. Важливо забезпечити таке викладання, яке дозволяє аспірантам не лише засвоювати інформацію щодо курсу, але й розуміти взаємозв'язки між різними темами модуля та їх значення в контексті дисертаційної роботи. Цей підхід визначається як комунікативно-когнітивний та професійно-орієнтований, з фокусом на розвиток аспірантів як активних учасників освітнього процесу та майбутніх науковців.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Тема 1. Еволюція науки і наукової діяльності.

2	Тема 2. Виникнення та розвиток фізичної науки.
3	Тема 3. Наукова діяльність в контексті сучасного стану науки.
4	Тема 4 . Методологічні засади теоретичних та експериментальних досліджень в галузі фізики.
5	Тема 5. Технологія наукових досліджень в галузі фізики.
6	Тема 6. Критичний підхід до пошуку інформації.
7	Тема 7. Становлення колективної наукової діяльності та її специфіка в фізиці. Перші наукові школи в фізиці.
8	Тема 8. Формування вітчизняних наукових шкіл.
9	Тема 9. Популяризація природничого знання як діалог вченого з широкою громадськістю

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань	Кількість годин
1	Теоретичні та методологічні принципи науки.	2
2	Види та ознаки наукових досліджень: фундаментальні та прикладні.	2
3	Методологія наукових досліджень: загальнонаукові, конкретно наукові методи.	2
4	Індивідуальна дослідницька практика та її значення у процесі інституалізації наукової діяльності.	2
5	Форми організації науки: академії наук, наука у вищій школі, науково-технічні лабораторії.	2
6	Організація наукової діяльності в Україні.	2
7	Основні підходи до усвідомлення феномена наукової школи і наукового лідера.	2
8	МКР	2
9	ЗАЛІК	

6. Самостійна робота аспіранта

Самостійна робота здобувача наукового ступеня доктора філософії є основним засобом засвоєння навчального матеріалу у вільний від навчальних занять час і включає:

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять	76
2	Підготовка до МКР	2
3	Підготовка до заліку	6

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни

Система вимог, які викладач ставить перед аспірантом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- політика дедлайнів та перескладань: якщо аспірант не проходив або не з'явився на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання МКР здійснюється за узгодженням з викладачем;
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Методологія наукових досліджень»;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

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

Поточний контроль: опитування за темою заняття, МКР.

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

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: відсутні.

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

Рейтинг аспіранта з дисципліни складається з балів, які він отримує:

- 1) за роботу на практичних заняттях;
- 2) за модульну контрольну роботу (МКР)

Система рейтингових балів

1) Практичні заняття. Ваговий коефіцієнт дорівнює 10. Максимальна кількість балів, які може отримати аспірант на практичних заняттях становить $8 \times 10 = 80$ балів. Нарахування балів на одному практичному занятті:

- відмінні відповіді 10,9 балів;
- дуже добрі, добрі відповіді 8,7 балів;
- задовільні, достатні відповіді 6,5 балів;
- незадовільні відповіді 0 балів.

2) Модульна контрольна робота (МКР).

• Ваговий коефіцієнт дорівнює 20. Максимальна кількість балів за контрольну роботу становить $1 \times 20 = 20$ балів. Нарахування балів за контрольну роботу:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації) 20-17 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації або незначні неточності) 13-16 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації та деякі помилки) 9-12 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (менше 60 % потрібної інформації) 0.

Якщо аспірант протягом семестру набрав не менше 60 балів, він отримує залік автоматом.

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

Якщо аспірант протягом семестру набрав менше 60 балів, він має скласти залікову контрольну роботу, ваговий коефіцієнт якої складає 100 балів. При цьому, стартовий рейтинг не враховується. Кількість набраних на заліковій контрольній роботі балів переводиться в оцінку за тою ж шкалою. Якщо аспірант набрав протягом семестру 60 балів і більше, але хоче підвищити свою рейтингову оцінку, він може це зробити у співбесіді з викладачем.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента) Перелік питань, які вносяться на семестровий контроль:

- Проект як різновид наукового дослідження. Мова науки.

- Неможливість створення однозначної моделі та обґрунтування вибору оптимальних моделей наукових шкіл.
- Висвітлення природи наукових шкіл у роботах учених (О. Богомолець, М. Борн, М. Боголюбов, О.Ахієзер, В. Оствальд)
- Харківська школа теоретичної фізики, школа фізичної електроніки Н. Моргуліса, радіофізична школа А. Слуцкіна, школи експериментальної фізики К. Синельникова та А. Вальтера, київські теоретичні школи
- Представлення в міжнародних наукових колективах вітчизняних учених (ЦЕРН, БАК, телескопи Хаббл, космічні станції та ін.).
- Експертна оцінка наукових програм природничого напрямку. Спеціалізовані експертизи (вузькофахова, економічна, етична, екологічна, гуманітарна).
- Завдання популяризації фізики: формування наукового світогляду, просвітництво, залучення до науки.

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 ВІД 01.10.2020 Р. «Про затвердження положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті».

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: доцент кафедри загальної фізики к.ф.-м.н., доцент Пономаренко Лілія Петрівна

Ухвалено кафедрою загальної фізики, протокол № 6 від 26.06.2025 р.

Погоджено Методичною комісією ФМФ (протокол № 10 від 27.06.2025 р.)