

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	10 Природничі науки
Спеціальність	104 Фізика та астрономія
Освітня програма	Фізика
Статус дисципліни	нормативна
Форма навчання	очна/денна
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити
Семестровий контроль/ Контрольні заходи	Залік/МКР
Розклад занять	час і місце проведення аудиторних викладені на сайті http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	українська
Інформація про керівника курсу	к.ф.-м.н., доцент Пономаренко Лілія Петрівна, l.Ponomarenko@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 104 – Фізика та астрономія.

Мета навчальної дисципліни – полягає в узагальненні та доповненні 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:

Компетентності:

ЗК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей, розуміти їхнє місце як в своїй професійній області, так і серед інших галузей науки та в культурному просторі; а також оцінювати та забезпечувати якість виконуваних науково-дослідних робіт.

ЗК02. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових знань при вирішенні дослідницьких і практичних завдань; керувати науковими проектами, та/або складати пропозиції щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності.

ЗК04. Здатність дотримуватись морально-етичних правил поведінки, характерних для учасників академічного середовища, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях.

ЗК05. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ФК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у фізиці та/або астрономії і дотичних до них міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з фізики та суміжних галузей.

ФК04. Володіння методологією педагогічної та наукової діяльності в області фізики.

Програмні результати навчання:

ПРН01. Розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси. Мати передові концептуальні та методологічні знання з фізики і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН02. Уміти вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми фізики та астрономії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях в провідних міжнародних наукових виданнях.

ПРН04. Вміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем, розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у фізиці та дотичних міждисциплінарних напрямках.

ПРН05. Уміти планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та дотичних міждисциплінарних напрямків з

використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН07. Уміти розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, 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 дотриманням основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

ПРН08. Глибоко розуміти загальні принципи та методи природничих наук, знати методологію наукових досліджень у предметній області та сучасних методів планування та постановки експериментів, уміти застосувати їх у власних дослідженнях у сфері фізики та у викладацькій практиці.

ПРН10. Уміти працювати автономно.

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

Для успішного засвоєння дисципліни студент має опанувати дисципліну «Філософські засади наукової діяльності-1». Компетентності, знання, уміння та досвід, отримані в процесі вивчення дисципліни «Методологія наукових досліджень», використовуються при засвоєнні освітнього компонента «Організація науково-інноваційної діяльності», 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.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова 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.Юринець В. Є. Методологія наукових досліджень : навч. посібник / В. Є.

- Юринець. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с
3. Марцин В.С., Міценко Н.Г., Даниленко О.А. та ін. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник / Л.: Ромус-Поліграф, 2002.- 128 с.
 4. Шишкіна Є.К., Носирев О.О. Методологія наукових досліджень. навч. посіб. /– Х.: Вид-во «Діса плюс», 2014. – 200 с.
 5. Крушельницька О.В. К 27 Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2003. - 192 с.
 6. 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>

Допоміжна література:

1. Тарасюк Г. М. Управління проектами: Навчальний посібник. – К.: Каревела, 2006. – 320 с.
2. Управління проектами: 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. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис: загальні вимоги та правила складання (ГОСТ 7.1–2003, IDT). — Видання офіційне. - К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 124 с. — (Система стандартів з інформації, бібліотечної і видавничої справи).
5. Ковальчук В. В. Основи наукових досліджень [Текст]: Навчальний посібник / В. В. Ковальчук, Л. М. Моїсеєв. — 3-е вид., перероб. і допов. — К.: ВД «Професіонал», 2005. — 240 с.

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: <http://mon.gov.ua/activity/nauka/atestacziya-kadriv-vishhoji-kvalifikacziyi/perelik-vidan/>
2. Науковий журнал «Український фізичний журнал», який входить до наукометричної бази Scopus: <https://ujp.bitp.kiev.ua/index.php/ujp>
3. Науковий журнал «Журнал фізичних досліджень», який входить до наукометричної бази Scopus: https://physics.lnu.edu.ua/jps/index_ua.html
4. Науковий журнал «Condensed Matter Physics», який входить до наукометричної бази Scopus: <http://www.icmp.lviv.ua/journal/>
5. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua/>
6. Порядок присудження наукових ступенів: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/567-2013-п>.
7. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність»: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/848-19/page>.

8. Наука в університетах: <http://mon.gov.ua/activity/nauka/naukova-diyalnist-u-vnz/nayka.html>.
9. Електронний кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського, методичне забезпечення до кредитного модуля «Презентація результатів наукових досліджень» <http://login.kpi.ua>
10. Науково-технічна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського <http://library.kpi.ua>.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни

Навчальна частина дисципліни складена з лекційного матеріалу, практичних занять та контрольних заходів у вигляді МКР. При викладанні дисципліни рекомендується побудувати ознайомлення аспірантів з предметом таким чином, щоб вони не тільки отримували ту чи іншу інформацію стосовно курсу, який вивчається, але й відчували зв'язок між різними темами модуля, а також місце модуля в процесі роботи над дисертацією. Загальний методичний підхід до викладання навчальної дисципліни визначається як комунікативно-когнітивний та професійно-орієнтований, згідно з яким у центрі освітнього процесу знаходиться аспірант – суб'єкт навчання і майбутній науковець. Лекційна частина забезпечується інформаційно-рецептивним методом, надаючи базу для використання репродуктивного методу та методу проблемного викладу на практичних заняттях.

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 науки.
3	Тема 3. Становлення колективної наукової діяльності.
4	Тема 4. Перші наукові школи в фізиці: страсбурзька школа експериментальної фізики А. Кундта; Кавендишська школа Дж. Дж. Томсона.
5	Тема 5. Специфіка колективної праці в світі та Україні. Формування вітчизняних наукових шкіл.
6	Тема 6. Формування вітчизняних наукових шкіл. Харківська школа теоретичної фізики, школа фізичної електроніки, радіофізична школа, школи експериментальної фізики.
7	Тема 7. Наукова діяльність в контексті сучасного стану науки.

8	Тема 8. Національні й міжнародні організації координації і сприяння розвитку науки і технологій. Наукові мережі
9	Тема 9. Технологія наукових досліджень в галузі фізики.
10	Тема 10. Критичний підхід до пошуку інформації.
11	Тема 11. Методологічні засади теоретичних та експериментальних досліджень в галузі фізики.

12	Тема 12. Оцінка ефективності наукових досліджень в галузі фізики.
13	Тема 13 Національні та міжнародні відзнаки внеску в науку.
14	Тема 14. Інтелектуальна власність: історія, сучасність, перспективи
15	Тема 15 Кількісні (наукометричні) методи оцінки у фізичних науках
16	Тема 16. Проблеми, форми та методи популяризації науки.
17	Тема 17 Інституційні структури популяризації науки
18	Тема 18 Популяризація природничого знання як діалог вченого з широкою громадськістю

Практичні заняття

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

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	40
2	Підготовка до МКР	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: провадиться 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 ж 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 виносяться 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, С. Вавилов. П. Капиця, П. Лебедев, В. Оствальд, М. Семенов)

-Харківська школа теоретичної фізики, школа фізичної електроніки Н. Д. Моргуліса, радіофізична школа А. О. Слуцкіна, школи експериментальної фізики К. Д. Синельникова та А. К. Вальтера, київські теоретичні школи

-Представлення в міжнародних наукових колективах них вітчизняних учених (ЦЕРН, БАК, телескопи Хаббл, космічні станції та ін.).

-Експертна оцінка наукових програм природничого напрямку. Спеціалізовані експертизи (взькофахова, 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 Пономаренко Л.П.

Ухвалено кафедрою загальної фізики, протокол № 7 від 6.06.2023 р.

Погоджено Методичною комісією фізико-математичного факультету (протокол № 10 від 27.06.2023 р.)