



МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (доктор філософії)</i>
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
Освітня програма	Прикладна фізика
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2-курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити, 120 годин, 26 лекцій, 13 практичних, 81 СРС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен
Розклад занять	http://roz.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекції: д.т.н., професор Воронов Сергій Олександрович Практичні: д.т.н., професор Воронов Сергій Олександрович s.voronov.aph@gmail.com ; s.voronov@kpi.ua
Розміщення курсу	http://apd.ipt.kpi.ua/pages/7/kafedra

Програма навчальної дисципліни

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

Програма навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» складена відповідно до освітньо наукової програми «Прикладна фізика» підготовки доктора філософії спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали. Режим доступу: <https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/op/105-PhD-Прикладна%20фізика.pdf>.

Дана дисципліна належить до циклу загальної підготовки для здобуття глибоких знань із спеціальності та ґрунтується на найважливіших засадах філософських наук, фізико-математичних та інших природничих наук, що відіграють значну роль у підготовці наукових та науково-педагогічних працівників у галузі прикладної фізики.

Ціллю навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» є формування у аспірантів навичок використання та розвитку творчого потенціалу, активізації здібностей до наукової та науково-педагогічної діяльності.

Завданнями даної дисципліни є оволодіння основними теоретичними засадами, методами та способами наукового пізнання з метою набуття відповідних компетентностей, створення необхідного підґрунтя і мотивації для самостійного проведення фахових наукових досліджень, зокрема, в області прикладної фізики.

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

Засвоєні теоретико-методологічні знання та отримані практичні навички та під час освоєння навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» можна використовувати в подальшому для здійснення наукової та/або науково-педагогічної діяльності, зокрема, під час поточних наукових досліджень при роботі над дисертацією, а також у їх подальшій науковій роботі як самостійній, так і у складі наукових колективів.

Необхідні навички: дисципліна вимагає знань дисциплін з загальної та професійної підготовки: філософії, іноземної мови, фізики, хімії, математики, програмування, знань методів проектування та розробки інформаційних систем, методів аналізу і обробки експериментів, а також комплексних досліджень.

У процесі вивчення даної дисципліни у відповідності до освітньо-наукової програми «Прикладна фізика» з підготовки доктора філософії спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали здобувач має оволодіти наступними компетенціями та програмними результатами:

Програмні результати навчання

ПРН 1 Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань у фізиці та інших природничих науках при здійсненні професійної діяльності.

ПРН 2 Системні знання поглибленого рівня в галузі прикладної фізики, наукомістких технологій, нових речовин і матеріалів.

ПРН 3 Спеціалізовані уміння/навички і методи, що необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій.

ПРН 4 Універсальні навички дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації.

ПРН 5 Ініціювання, планування, реалізація послідовного процесу ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності, управління науковими проектами, реєстрація прав інтелектуальної власності.

ПРН 6 Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей, розширення та переоцінка вже існуючих знань і професійної практики.

ПРН 7 Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому.

ПРН 9 Демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності.

ПРН 10 Забезпечення безперервного саморозвитку і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших.

Набуті знання та практичні навички сформують у здобувачів:

Загальні компетентності СВО:

ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових і складних ідей, переосмислення наявного та створення нового знання та/або професійної практики, розв'язання значущих наукових та інших проблем.

ЗК 2 Здатність застосовувати у професійній діяльності сучасні знання з різних наук, у тому числі міждисциплінарного характеру.

ЗК 3 Здатність проводити наукові дослідження на професійному рівні, розроблення та реалізація дослідницько-інноваційних проектів.

ЗК 4 Здатність застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології у різних видах професійної діяльності, знаходити та аналізувати необхідну інформацію для вирішення проблем й прийняття рішень.

ЗК 5 Здатність спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово з рівними собі, науковою спільнотою та широкою громадськістю, використовувати сучасні методи і технології професійної комунікації.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності СВО:

ФК 1 Здатність самостійно здійснювати наукову діяльність у галузі прикладної фізики з використанням новітніх наукових теорій, методів та інноваційних технологій.

ФК 2 Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі прикладної фізики для вирішення наукових і практичних проблем

ФК 3 Здатність проводити наукові дослідження, комбінувати та зв'язувати їх методи, інтерпретувати одержані результати з метою виявлення властивостей та характеристик досліджуваних об'єктів та систем в галузі прикладної фізики.

ФК 4 Здатність планувати, організовувати роботу дослідницьких колективів, керувати проектами, включаючи власні дослідження, з метою отримання новітніх знань та переосмислення наявних.

ФК 5 Здатність у оформленні науково-технічної документації, написанні, впровадженні та оприлюдненні результатів наукових досліджень, у тому числі самостійних.

3. Зміст навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» надається 90 годин / 3 кредити ECTS (з них лекції – 18 годин, семінарські заняття – 18 годин, самостійна робота – 54 години), семестрова атестація – екзамен.

Тема 1. Наука та наукове пізнання. Наука як спосіб пізнання світу. Етапи становлення і розвитку науки. Основні наукові поняття. Функції науки. Класифікація наук. Проблема, гіпотеза. Поняття наукової теорії. Стандартна модель наукової теорії. Уявлення про наукове пізнання. Критерії науковості знання: істинність, обґрунтованість, інтерсуб'єктивність. Принцип достатньої підстави. Форми організації наукового знання: факт, положення, поняття, категорія, принцип, закон, теорія, ідея, гіпотеза, парадигма.

Тема 2. Наука і наукове дослідження. Процес наукового дослідження: види, характеристики, рівні. Ознаки наукового дослідження. Види досліджень: пошукові, фундаментальні та прикладні; емпіричні, теоретичні, виробничі. Операції з поняттями. Сучасна система наукових знань. Поглиблення інтеграції суспільних, природничих і технічних наук. Дисциплінарні та міждисциплінарні дослідження.

Тема 3. Імперативи наукової діяльності. Загальні поняття про наукову діяльність. Організація науково-дослідної діяльності в Україні. Особливості індивідуальної наукової діяльності. Напрямки наукової діяльності. Норми наукової етики. Система атестації

наукових кадрів. Соціальна відповідальність вчених. Розвиток мережі закладів, що здійснюють підготовку наукових кадрів.

Тема 4. Науковий метод та основи методології досліджень. Науковий метод. Предмет методології науки. Методологія наукового пізнання: поняття, класифікаційні рівні і основні принципи. Етапи науково-дослідної роботи. Співвідношення мети і завдань дослідження. Основні елементи методології наукових досліджень. Загальна характеристика методів науки. Класифікація методів наукового дослідження. Процес наукового дослідження. Методика дослідження. Результати дослідження.

Тема 5. Теоретичні методи досліджень. Принципи - інструменти пізнання. Абстрагування та ідеалізація. Методи аналізу, класифікації і побудови теорій. Теоретичні методи досліджень. Наукові закони, регулярність та випадковість. Задачі теоретичного дослідження. Складові теоретичного дослідження.

Тема 6. Емпіричні методи дослідження та інструментарій обробки даних емпіричних досліджень. Основні поняття теорії вимірювань. Спостереження як метод пізнання. Експеримент як особлива форма наукового пізнання. Емпіричні методи дослідження. Загальні та спеціальні методи наукового дослідження.

Тема 7. Системний метод досліджень. Методологія дослідження складних систем. Системний метод. Системний підхід і системний аналіз. Самоорганізація систем і синергетика. Синергетичний аналіз складно організованих систем. Методологія дослідження складних систем. Становлення системного метода досліджень.

Тема 8. Моделі та метод моделювання в наукових дослідженнях. Подібність і моделювання в наукових дослідженнях. Поняття моделі. Класифікація та види моделей. Організація та обробка результатів експерименту в критеріальній формі. Фізична подібність і моделювання. Аналогова подібність і моделювання. Математична цифрова подібність та моделювання.

Тема 9. Структура та етапи наукового дослідження. Етапи наукового дослідження: постановка проблеми, пошук та формулювання наукової теми, вироблення методології, збір та аналіз фактів, експеримент, висновки, апробація. Наукова проблема як основа задуму дослідження. Актуальність проблеми та її обґрунтування. Категоріальний апарат наукового дослідження. Понятійний апарат дослідження. Структурні елементи наукового дослідження.

Тема 10. Інформаційна база наукового дослідження. Поняття, терміни та роль інформації в проведенні наукових досліджень. Види та галузі інформації. Пошук вторинної документальної інформації з теми дослідження, бібліографічні видання. Отримання і аналіз первинної інформації. Інформація в інформаційно-пошукових системах бібліотек та установах науково-технічної інформації. Вторинна інформація. Процес збору та аналізу наукової інформації. Особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження. Правила роботи з науковою літературою. Поняття про академічну доброчесність.

Тема 11. Технологія роботи над змістом дисертації доктора філософії. Організація написання та оформлення наукового дослідження. Загальна характеристика, вибір теми дослідження, складання плану дисертації, послідовність виконання, підготовчий етап, робота з текстом, оформлення. Основні вимоги до написання та оформлення дисертацій.

Тема 12. Технологія роботи над представленням результатів дисертації доктора філософії. Презентація, захист, апробація та впровадження результатів наукових досліджень. Сутність наукової публікації, її основні види, функції, кількість і обсяг.

Наукова монографія, наукова стаття, тези наукової доповіді. Реферат. Наукова стаття. Виступ, доповідь, інформаційне повідомлення на семінарах, наукових, науково-практичних конференціях, симпозиумах. Захист дисертаційної роботи. Впровадження результатів закінчених наукових досліджень.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Методологія наукових досліджень. Підручник / Данильян О., Дзьобань О. – Х.: Право. 2019. – 368 с.
2. Хрестоматія з історії та філософії науки / Галіченко М.В., Поліщук І.Є. – Херсон, 2018.
3. Методологія наукових досліджень. Підручник / Стеченко Д.М., Чмир О.С. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2007. – 317 с.
4. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / І. С. Добронравова, О. В. Руденко, Л. І. Сидоренко та ін. ; за ред. І. С. Добронравової (ч. 1), О. В. Руденко (ч. 2). – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 607 с. URL: <http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/Methodol.pdf>
5. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посібник / О.І. Гуторов; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва – Х.: ХНАУ, 2017. – 272 с. URL: <http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream/123456789/558/1/Методологія%20та%20організація%20наукових%20досліджень.pdf>
6. 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
7. 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
8. 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/vajinskii%20posibnyk.pdf>
9. 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>
10. 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>
11. 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
12. 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://www.immsp.kiev.ua/postgraduate/Biblioteka_trudy/Konversky_osn_metod_ta_org_nayk_dosl.2010.pdf
13. Методологія наукових досліджень. Лекції / Гордійко Н.О. – НТУУ «КПІ», – 2020. – URL: <https://do.ipkpi.ua/course/view.php?id=2922>.

14. ____Фундаментальне і прикладне в науці: аксіологічні аспекти / В. Н. Заглада. – Філософія гуманітарного знання: соціокультурні виміри. – Чернівці. – 2007. с. 140-142. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/2660/1/08zvmnaa.pdf>

15. ____Прикладна фізика. Українсько-російсько-англійський тлумачний словник [Текст] : [у 4 т.] / керівник проекту та голов. ред. д-р техн. наук, проф. каф. приклад. фізики НТУУ "КПІ" О. Т. Богорош ; [Укр. акад. друкарства]. - Львів: Українська академія друкарства, 2014. Т. 1 : А - Ж / [уклад.: О. Т. Богорош та ін.]. - 2015. - 579 с.

16. ____Прикладна фізика. Українсько-російсько-англійський тлумачний словник [Текст] : [у 4 т.] / керівник проекту та голов. ред. д-р техн. наук, проф. каф. приклад. фізики НТУУ "КПІ" О. Т. Богорош ; [Укр. акад. друкарства]. - Львів : Укр. акад. друкарства, 2014 . Т. 2 : З - Н / [уклад.: О. Т. Богорош та ін.]. - 2015. - 656 с.

17. ____Прикладна фізика. Українсько-російсько-англійський тлумачний словник [Текст] : [у 4 т.] / керівник проекту та голов. ред. д-р техн. наук, проф. каф. приклад. фізики НТУУ "КПІ" О. Т. Богорош ; [Укр. акад. друкарства]. - Львів : Українська академія друкарства, 2014 . Т. 3 : О - Р / [уклад.: О. Т. Богорош та ін.]. - 2015. - 600 с.

18. ____Прикладна фізика. Українсько-російсько-англійський тлумачний словник [Текст] : [у 4 т.] / керівник проекту та голов. ред. д-р техн. наук, проф. каф. приклад. фізики НТУУ "КПІ" О. Т. Богорош ; Укр. акад. друкарства. - Львів : Укр. акад. друкарства, 2014 - 2015. Т. 4 : С - Я / [уклад.: О. Т. Богорош та ін.]. - 2015. - 1022 с.

Допоміжна література

19. ____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>

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

21. ____Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 № 2657-XII зі змін. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>

22. ____Про науково-технічну інформацію : Закон України від 25.06.1993 № 3322-XII зі змін. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/anot/3322-12>

23. ____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>

24. ____ДСТУ 8302:2015 Національний стандарт України «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». URL:<https://drive.google.com/file/d/0B1Ugk1fhA47Ha1NfZkIYZ3QzeEU/view>

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

26. ____Довідник здобувача наукового ступеня : зб. нормативних документів з питань атестації наукових кадрів вищої кваліфікації / упор. Ю.І. Цеков. – Київ : Ред. Бюлетеня Вищої атестаційної комісії України, 2010. – 48 с.

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 лекціях розкриваються найбільш суттєві теоретичні питання, які дозволяють забезпечити аспірантам можливість глибокого самостійного вивчення всього програмного матеріалу. Теми та порядок самостійної роботи сформовано в логічній послідовності і повністю узгоджуються з метою дисципліни та здійснюються з використанням рекомендованої літератури.

Всі заняття проводяться в аудиторіях, які обладнані мультимедійними комплексами (проектор, SMART-дошка, комп'ютер). Для роботи з науковою літературою надається доступ до міжнародних наукометричних баз Scopus Elsevier та Web of Science, електронних журналів видавництва Wiley та Springer Link, електронного ресурсу ЕЛАКРІ – Електронний архів наукових та освітніх матеріалів [КПІ ім. Ігоря Сікорського](#)

Теми та порядок освоєння дисципліни «Методологія наукових досліджень» наведений нижче.

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на заняття	Кількість годин		
		Лекції	Семіна-рські заняття	Самостійна робота
1	Тема 1. Наука та наукове пізнання. Наука як спосіб пізнання світу. Етапи становлення і розвитку науки. Основні наукові поняття. Функції науки. Класифікація наук. Проблема, гіпотеза. Поняття наукової теорії. Стандартна модель наукової теорії. Структура наукових теорій. Методологічні і евристичні принципи побудови теорій. Основні функції наукової теорії. Наукова парадигма. Знання і наука як спосіб пізнання світу. Уявлення про наукове пізнання. Критерії науковості знання: істинність, обґрунтованість, інтерсуб'єктивність. Принцип достатньої підстави. Форми організації наукового знання: факт, положення, поняття, категорія, принцип, закон, теорія, ідея, гіпотеза, парадигма.	2	1	6
2	Тема 2. Наука і наукове дослідження. Процес наукового дослідження: види, характеристики, рівні. Ознаки наукового дослідження. Види досліджень: пошукові, фундаментальні та прикладні; емпіричні, теоретичні, виробничі. Операції з поняттями. Поняття наукової школи, нормальної науки, наукової революції. Розвиток продуктивних сил і зростання обсягу наукових досліджень. Сучасна система наукових знань. Поглиблення інтеграції суспільних, природничих і технічних наук. Дисциплінарні та міждисциплінарні дослідження.	2	1	6
3	Тема 3. Імперативи наукової діяльності. Загальні поняття про наукову діяльність. Організація науково-дослідної діяльності в Україні. Особливості індивідуальної наукової діяльності. Напрямки наукової діяльності. Норми наукової етики. Система атестації наукових кадрів. Наукові ступені і вчені звання. Соціальна відповідальність вчених. Сектори	2	1	6

	науки, в яких виконуються наукові та науково-технічні роботи. Розвиток мережі закладів, що здійснюють підготовку наукових кадрів. Плинність кадрів у сфері науки. Організаційно-функціональна трансформація науково-технічного потенціалу держави внаслідок реалізації спеціально розробленої системи заходів.			
4	Тема 4. Науковий метод та основи методології досліджень. Науковий метод. Предмет методології науки. Методологія наукового пізнання: поняття, класифікаційні рівні і основні принципи. Етапи науково-дослідної роботи. Співвідношення мети і завдань дослідження. Основні елементи методології наукових досліджень. Постановка теми дослідження, проблема, мета й задачі дослідження. Актуальність теми. Функції гіпотези. Наукова новизна. Практична значимість роботи, аналіз зацікавлених організацій та осіб. Структурна модель предметної області. Загальна характеристика методів науки. Класифікація методів наукового дослідження. Теоретичне пізнання: поняття, роль і завдання. Емпіричне пізнання: поняття, роль і завдання. Загальнологічні методи досліджень. Процес наукового дослідження. Методика дослідження. Результати дослідження.	4	2	8
5	Тема 5. Теоретичні методи досліджень. Принципи - інструменти пізнання. Абстрагування та ідеалізація. Методи аналізу, класифікації і побудови теорій. Теоретичні методи досліджень. Наукові закони, регулярність та випадковість. Задачі теоретичного дослідження. Складові теоретичного дослідження. Постановка задачі, Структурні компоненти рішення задачі. Стадії теоретичного дослідження. Аналітичні методи в теоретичних дослідженнях. Імовірісно-статистичні методи. Задачі і методи оптимізації в теоретичних дослідженнях.	2	1	6
6	Тема 6. Емпіричні методи дослідження та інструментарій обробки даних емпіричних досліджень. Основні поняття теорії вимірювань. Спостереження як метод пізнання. Експеримент як особлива форма наукового пізнання. Емпіричні методи дослідження. Загальні та спеціальні методи наукового дослідження. Характеристика і функції методів дослідження. Методи експертного оцінювання. Інструментарій обробки даних емпіричних досліджень.	2	1	6
7	Тема 7. Системний метод досліджень. Методологія дослідження складних систем Системний метод. Системний підхід і системний аналіз. Самоорганізація систем и синергетика. Синергетичний аналіз складно організованих систем. Методологія дослідження складних систем. Становлення системного метода досліджень. Специфіка системного метода та класифікація систем. Сучасні методи	2	1	6

	математичного опису складних систем (фазовий простір, теорія хаосу, аттрактори, фрактали).			
8	Тема 8. Моделі та метод моделювання в наукових дослідженнях. Подібність і моделювання в наукових дослідженнях. Поняття моделі. Класифікація та види моделей. Якість моделей та її оцінка. Адекватність моделей. Істина і моделі. Динаміка моделей. Метод моделювання. Комп'ютерне моделювання. Організація та обробка результатів експерименту в критеріальній формі. Фізична подібність і моделювання. Аналогова подібність і моделювання. Математична цифрова подібність та моделювання: умови для створення моделі досліджуваного процесу; похибки і характеристики точності при моделюванні; рівняння регресії; похибки наближеного моделювання.	2	1	7
9	Тема 9. Структура та етапи наукового дослідження. Етапи наукового дослідження: постановка проблеми, пошук та формулювання наукової теми, вироблення методології, збір та аналіз фактів, експеримент, висновки, апробація. Наукова проблема як основа задуму дослідження. Актуальність проблеми та її обґрунтування. Категоріальний апарат наукового дослідження. Понятійний апарат дослідження. Структурні елементи наукового дослідження. Формулювання мети, завдань, послідовність виконання. Об'єкт і предмет наукового дослідження. Визначення новизни дослідження. Апробація дослідження. Практична значущість дослідження. Формулювання висновків дослідження.	2	1	7
10	Тема 10. Інформаційна база наукового дослідження. Поняття, терміни та роль інформації в проведенні наукових досліджень. Види та галузі інформації. Пошук вторинної документальної інформації з теми дослідження, бібліографічні видання. Отримання і аналіз первинної інформації. Інформація в інформаційно-пошукових системах бібліотек та установах науково-технічної інформації. Вторинна інформація. Процес збору та аналізу наукової інформації. Особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження. Правила роботи з науковою літературою. Значення літературного огляду для визначення новизни наукового дослідження. Використання Інтернету для пошуку наукової інформації. Складання та оформлення бібліографії. Поняття про академічну доброчесність. Плагіат. Види плагіату. Попередження проявів академічної недоброчесності.	2	1	7
11	Тема 11. Технологія роботи над змістом дисертації доктора філософії. Організація написання та оформлення наукового дослідження. Загальна характеристика, вибір теми дослідження, складання плану дисертації, послідовність виконання, підготовчий етап, робота з текстом, оформлення.	2	1	8

	Основні вимоги до написання та оформлення дисертацій. Етапи процесу наукового дослідження та оформлення дисертаційної роботи. Форми подання результатів дослідження. Вимоги до оформлення результатів наукового дослідження. Оформлення ілюстрацій. Оформлення таблиць. Оформлення формул. Оформлення додатків.			
12	Тема 12. Технологія роботи над представленням результатів дисертації доктора філософії. Презентація, захист, апробація та впровадження результатів наукових досліджень. Сутність наукової публікації, її основні види, функції, кількість і обсяг. Наукова монографія, наукова стаття, тези наукової доповіді. Реферат. Наукова стаття. Виступ, доповідь, інформаційне повідомлення на семінарах, наукових, науково-практичних конференціях, симпозіумах. Визначення обсягу наукових праць. Підготовка до захисту дисертації, розробка презентації наукового дослідження. Зміст та структура доповіді. Повідомлення про основні результати наукового дослідження. Характерні недоліки при виконанні кандидатської дисертації. Захист дисертаційної роботи. Впровадження результатів закінчених наукових досліджень. Ефективність результатів наукових досліджень: критерії, розрахунок.	2	1	8
	Разом годин – 90	26	13	81

6. Самостійна робота здобувача

Самостійна робота передбачає в першу чергу самонавчання і заохочується високим рейтинговим балом. Виконується у вигляді індивідуального семестрового завдання (індивідуальна практична робота) за тематикою даної дисципліни, що охоплює теоретико-методологічну складову особистого дисертаційного дослідження.

Індивідуальна практична робота виконується у письмовому вигляді (від 10 сторінок) та у вигляді її презентації обсягом від половини до однієї академічної години. Робота включає представлення теоретичного та методологічного інструментарію, методів, прийомів та способів, що мають бути використанні для здійснення наукового дослідження за темою дисертаційної роботи.

У якості самостійної роботи здобувача, що зараховується як індивідуальна практична робота – є ведення термінологічного словника за основними поняттями та дескрипторами дисципліни.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять (лекцій, практичних) та виконання індивідуальних семестрових завдань як результату самостійної роботи студента необхідні для розвитку практичних навичок і компетентностей та досягнення програмних результатів навчання загалом.

Перед навчальним заняттям здобувач вищої освіти ознайомлюється з рекомендованою літературою, наданою викладачем. Всі необхідні навчальні матеріали викладач розміщує на гугл диску, доступ до якого мають студенти, які вивчають цей освітній компонент. Актуальну інформацію щодо організації навчального процесу з дисципліни студенти отримують через повідомлення у групі в Telegram/Viber/ WhatsApp та Електронному Кампусі.

Студентам рекомендується відвідувати лекції та практичні заняття. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички. Під час змішаної форми навчання заняття проходять у форматі відеоконференцій на платформі ZOOM.

Поточний контроль. Викладач регулярно заносить результати поточного контролю в модуль «Поточний контроль» Електронного Кампусу згідно з Положенням про поточний, календарний і семестровий контроль в КПІ ім. Ігоря Сікорського (Положення про контроль) (https://document.kpi.ua/2020_7-137). Ознайомитися з результатами поточного контролю студент може в особистому кабінеті в Електронному Кампусі.

Правила призначення заохочувальних балів.

Відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (Положення про систему оцінювання) (<https://osvita.kpi.ua/node/37>), заохочувальні бали не входять до основної 100-бальної шкали РСО і не можуть перевищувати 10% рейтингової шкали, тобто максимальна кількість додаткових балів – 10.

Для підвищення мотивації здобувачів вищої освіти займатися науково-дослідницькою роботою, їм призначають заохочувальні бали за участь у науково-практичних конференціях, семінарах, круглих столах і воркшопах за тематикою освітнього компонента (за умови публікації тез доповіді або наявності сертифікату про участь у відповідному заході).

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах та/або конкурсах (за тематикою навчальної дисципліни)	До 3 балів в залежності від місця, яке зайняв	Порушення термінів виконання тестування (експрес-опитування)	До - 3 балів
Виступ на занятті з ініціативною доповіддю на обрану творчу тему за програмою дисципліни	До + 3 балів за кожну із доповідей		

Академічна доброчесність. Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>) та Положенні про систему запобігання академічному плагиату (<https://osvita.kpi.ua/node/47>).

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>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів. Студенти мають право аргументовано оскаржити результати будь-яких контрольних заходів, пояснивши з яким критерієм не погоджуються. Процедуру деталізовано в Положенні про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Інклюзивне навчання. Освітній компонент може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів. Детальніше про забезпечення інклюзивності освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського за посиланням <https://osvita.kpi.ua/node/172>

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

Процедура оцінювання результатів навчання за цим освітнім компонентом, форми контролю і рейтингова система оцінювання регламентовані Положенням про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (Положення про систему оцінювання) (<https://osvita.kpi.ua/node/37>) та Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (Положення про контроль) (<https://osvita.kpi.ua/node/32>).

Результати навчання з дисципліни (освітнього компоненту) оцінюються за рейтинговою системою оцінювання другого типу (PCO-2), семестровий контроль з якої передбачений у формі екзамену (виконання екзаменаційної контрольної роботи) і включає дві складові: стартову, що призначена для оцінювання заходів поточного контролю та екзаменаційну, що призначена для оцінювання окремих запитань (завдань) на екзамені, де розмір стартової та екзаменаційної складової дорівнює 60 та 40 балів (п. 3.17, 3.18 Положення про систему оцінювання).

Стартові бали формуються як сума рейтингових балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних та штрафних балів (п. 3.19 Положення про систему оцінювання). Оцінювання результатів навчання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання та поточний контроль.

Поточний контроль: тестування, індивідуальні семестрові завдання (індивідуальна практична робота).

Календарний контроль: атестація проводиться двічі на семестр, як правило, на 7-8 та 14-15 тижнях кожного семестру навчання здобувачів, і реалізується шляхом визначення рівня відповідності поточних досягнень (рейтингу) здобувача встановленим і визначеним в PCO критеріям (п.3.2 Положення про контроль).

Система рейтингових балів:

1. Тестування за темами дисципліни здійснюється на основі тестів і залежить від тривалості контрольного заходу (5-10 хвилин). Кожний блок тестів відповідає вимогам змістової характеристики теоретичних тем. Ваговий бал одного тесту – 2 бали.

2. Індивідуальна практична робота є різновидом індивідуальних семестрових завдань, що сформовані у відповідності до змісту дисципліни та сприяють навичкам правильного виконання особистого дисертаційного дослідження. Завдання передбачають:

2.1 виконання (ваговий бал – 20 балів) та захист (презентацію, ваговий бал – 10 балів) роботи за тематикою даної дисципліни, що охоплює теоретико-методологічну складову особистого дисертаційного дослідження. Максимальний ваговий бал – 30 балів;

2.2 ведення термінологічного словника. Максимальний ваговий бал - 20 балів. (п.6 цього Силабусу: CPC).

Розрахунок шкали рейтингу:

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Тестування	10	2	5	10
2.	Індивідуальна практична робота (2.1)	30	30	1	30
3.	Індивідуальна практична робота (2.2)	20	20	1	20
4.	Екзамен	40	40	1	40
	Всього				100

Оцінювання поточних контрольних заходів

Оцінка «відмінно» - повне і цілком правильне виконання певної форми контрольного заходу (навчальне завдання) передбачає не менше 95% потрібної інформації;

«добре» – достатньо повне виконання певної форми контрольного заходу (навчальне завдання) передбачає 75% потрібної інформації) або має незначні неточності й помилки;

«задовільно» – неповне виконання певної форми контрольного заходу (навчальне завдання) передбачає не менше 60% потрібної інформації та має деякі помилки;

«незадовільно» – незадовільне виконання певної форми контрольного заходу (навчальне завдання) передбачає менше 60% потрібної інформації та має суттєві помилки.

Семестровий контроль: екзамен.

Умовою допуску до семестрового контролю є відсутність заборгованості з індивідуальної практичної роботи та поточний рейтинг $RD \geq 30$ (п.3.4 Положення про систему оцінювання)

Максимальна кількість балів за екзамен – 40 балів:

- вичерпна відповідь – 35-40 балів;
- відповідь з незначними помилками – 30-34 балів;
- неповна відповідь та незначні помилки – 24 – 29 балів;
- грубі помилки – 10-23
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Після оцінювання відповідей здобувача на екзамені (виконання екзаменаційної контрольної роботи) викладач підсумовує стартові бали та бали за екзамен, зводить до рейтингової оцінки та переводить до оцінок за університетською шкалою (п. 3.20 Положення про систему оцінювання).

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
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

9.1. Питання за тематичним матеріалом, що прописаний у п. 5 цього Силабусу виносяться на контроль як теми індивідуальних семестрових завдань (реферати).

9.2. Для цього освітнього компонента передбачене визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті згідно з процедурою, прописаною у Положенні про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті (<https://osvita.kpi.ua/node/179>).

Завдання екзамену відповідають наступним питанням:

- Наука як спосіб пізнання світу.
- Етапи становлення і розвитку науки.
- Основні наукові поняття. Функції та класифікація науки.
- Проблема та гіпотеза. Поняття наукової теорії.
- Стандартна модель наукової теорії.
- Уявлення про наукове пізнання. Критерії науковості знання.
- Принцип достатньої підстави.
- Форми організації наукового знання.
- Процес наукового дослідження: види, характеристики, рівні.
- Ознаки наукового дослідження.
- Види досліджень: пошукові, фундаментальні та прикладні, емпіричні, теоретичні.
- Сучасна система наукових знань.
- Поглиблення інтеграції суспільних, природничих і технічних наук.
- Дисциплінарні та міждисциплінарні дослідження.
- Загальні поняття про наукову діяльність.
- Організація науково-дослідної діяльності в Україні.
- Особливості індивідуальної наукової діяльності.
- Напрямки наукової діяльності.
- Норми наукової етики.
- Система атестації наукових кадрів.
- Соціальна відповідальність вчених.
- Розвиток мережі закладів, що здійснюють підготовку наукових кадрів.
- Науковий метод. Предмет методології науки.
- Методологія наукового пізнання: поняття, класифікаційні рівні і основні принципи.
- Етапи науково-дослідної роботи.
- Співвідношення мети і завдань дослідження.
- Основні елементи методології наукових досліджень.
- Загальна характеристика методів науки.
- Класифікація методів наукового дослідження.
- Процес наукового дослідження.
- Методика дослідження. Результати дослідження.
- Принципи - інструменти пізнання. Абстрагування та ідеалізація.
- Методи аналізу, класифікації і побудови теорій.
- Теоретичні методи досліджень.
- Задачі теоретичного дослідження.
- Складові теоретичного дослідження.
- Основні поняття теорії вимірювань.

- Спостереження як метод пізнання.
- Експеримент як особлива форма наукового пізнання.
- Емпіричні методи дослідження.
- Загальні та спеціальні методи наукового дослідження.
- Методологія дослідження складних систем.
- Системний підхід і системний аналіз.
- Самоорганізація систем и синергетика.
- Синергетичний аналіз складно організованих систем.
- Методологія дослідження складних систем.
- Подібність і моделювання в наукових дослідженнях.
- Поняття моделі, класифікація та види моделей.
- Організація та обробка результатів експерименту в критеріальній формі.
- Фізична подібність і моделювання.
- Аналогова подібність і моделювання.
- Математична цифрова подібність та моделювання.
- Етапи наукового дослідження.
- Наукова проблема як основа задуму дослідження.
- Актуальність проблеми та її обґрунтування.
- Категоріальний та понятійний апарат наукового дослідження.
- Структурні елементи наукового дослідження.
- Поняття, терміни та роль інформації в проведенні наукових досліджень.
- Види та галузі інформації.
- Пошук вторинної документальної інформації з теми дослідження, бібліографічні видання.
- Отримання і аналіз первинної інформації.
- Інформація в інформаційно-пошукових системах бібліотек та установах науково-технічної інформації.
- Вторинна інформація, процес збору та аналізу наукової інформації.
- Особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження.
- Правила роботи з науковою літературою.
- Поняття про академічну доброчесність.
- Загальна характеристика, вибір теми дослідження.
- Складання плану дисертації, послідовність її виконання.
- Основні вимоги до написання та оформлення дисертацій.
- Сутність наукової публікації, її основні види, функції, кількість і обсяг.
- Наукова монографія, наукова стаття, тези наукової доповіді, реферат.
- Виступ, доповідь, інформаційне повідомлення на публічних заходах.
- Захист дисертаційної роботи та впровадження результатів закінчених наукових досліджень.

Робочу програму навчальної дисципліни (Силабус): Методологія наукових досліджень

Складено:

д.т.н, професором **Вороновим Сергієм Олександровичем**

Ухвалено кафедрою прикладної фізики

(протокол № 6-2024 від 11.06.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією НН Фізико-технічного інституту

(протокол № 6 від 27.06.2024.р.)