



# МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
Освітня програма	Прикладна фізика
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2- курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	90 годин / 3 кредити ECTS лекції – 26; семінарські заняття – 13; СР – 51 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Методологія наукових досліджень Екзамен
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua">http://rozklad.kpi.ua</a> <a href="http://ipt.kpi.ua/navchalnij-protses">http://ipt.kpi.ua/navchalnij-protses</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекції - д.т.н., професор Воронов Сергій Олександрович, <a href="mailto:s.voronov.aph@gmail.com">s.voronov.aph@gmail.com</a> ; <a href="mailto:s.voronov@kpi.ua">s.voronov@kpi.ua</a> Семінарські заняття – к.т.н., доцент Гордійко Наталія Олександрівна, <a href="mailto:n.gordiiko@kpi.ua">n.gordiiko@kpi.ua</a>
Розміщення курсу	<a href="http://apd.ipt.kpi.ua/pages/7/kafedra">http://apd.ipt.kpi.ua/pages/7/kafedra</a>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення 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 глибинних 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 на 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.

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:

*загальними компетентностями (ЗК):*

ЗК 1 Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових і складних ідей, переосмислювати наявне та створювати нове цілісне знання та/або професійну практику, розв'язувати значущі наукові та інші проблеми.

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

ЗК 3 Здатність розроблення та реалізація дослідницько-інноваційних проектів, включаючи проведення самостійних досліджень на професійному рівні.

ЗК 4 Здатність застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології у різних видах професійної діяльності.

ЗК 5 Здатність знаходити, обробляти й аналізувати необхідну інформацію для вирішення проблем й прийняття рішень.

ЗК 6 Здатність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами.

ЗК 7 Здатність забезпечувати безперервний саморозвиток і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших.

ЗК 8 Здатність слідувати етичним і правовим нормам у професійній діяльності, керуватися принципами соціальної відповідальності.

ЗК 9 Здатність використовувати адекватні методи ефективної взаємодії з представниками різних груп ( професійних, соціальних, культурних).

ЗК 11 Здатність спілкуватися з рівними собі, науковою спільнотою та широкою громадськістю (в діалозі) в галузі своєї спеціалізації (в широких межах).

*фаховими компетентностями (ФК):*

ФК 1 Здатність самостійно здійснювати науково-дослідну та науково-педагогічну 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 теоретичні й експериментальні дослідження, комбінувати та зв'язувати їх методи, інтерпретувати одержані результати з метою виявлення властивостей та характеристик досліджуваних об'єктів в галузі прикладної фізики та нанотехнологій

ФК 4 Здатність проводити дослідження складних систем, їх системний та синергетичний аналіз, використовувати моделі та методи моделювання в наукових дослідженнях.

ФК 5 Здатність планувати, організовувати роботу дослідницьких колективів, керувати проектами, включаючи власні дослідження, з метою отримання новітніх знань та переосмислення наявних.

ФК 6 Здатність у оформленні науково-технічної документації, написанні, впровадженні та оприлюдненні результатів наукових досліджень, у тому числі самостійних.

Після засвоєння навчальної дисципліни аспіранти мають продемонструвати такі *програмні результати навчання (ПРН):*

ПРН 1 Системні знання у фізиці та інших природничих науках, включаючи оволодіння методами наукового дослідження при здійсненні професійної діяльності.

ПРН 2 Системні знання поглибленого рівня в галузі прикладної фізики, наукомістких технологій, нових речовин і матеріалів, методів дослідження їх властивостей, зокрема, знання сучасних досягнень та інноваційних прикладних рішень, в тому числі на стику різних галузей наук.

ПРН 3 Знання методики проведення теоретичних та експериментальних досліджень, основоположних принципів системного та синергетичного аналізу, розуміння моделей та методів моделювання в прикладній фізиці.

ПРН 4 Знання загальних засад функціонування сучасної науки, основ методології наукового дослідження, його принципів, структурних елементів, мети, завдання, об'єкту, предмету, способів оприлюднення та впровадження результатів.

ПРН 5 Знання організації і методики проведення наукових досліджень, практики здійснення наукової діяльності, управління інноваційними проектами, у тому числі за ризико-орієнтованими підходами.

ПРН 6 Знання сучасних концепцій розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, основ програмування певних процесів та об'єктів за темою наукового дослідження

ПРН 7 Знання комплексу соціогуманітарних дисциплін, норм наукової етики, законодавства у галузі інтелектуальної власності, відповідальності за професійні рішення, у тому числі у правовому, соціальному й екологічному контексті

ПРН 9 Вміння орієнтуватися в наукових проблемах у професійній сфері, знаходити оптимальні шляхи їх розв'язання.

ПРН 10 Вміння критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові складні ідеї, які заслуговують на рецензовану публікацію на національному або міжнародному рівні.

ПРН 11 Вміння розширення меж і переосмислення наявного теоретичного знання й професійних практик, здатності сприймати, розробляти, застосовувати і адаптувати основний процес дослідження з науковою повнотою і цілісністю.

ПРН 12 Вміння обирати теоретичні й експериментальні методи дослідження, відповідні методи системного і синергетичного аналізу, застосовувати моделі та методи моделювання та інноваційні підходи для розв'язання складних завдань і проблем в науково-дослідній та/або інноваційних сферах.

ПРН 15 Вміння збирати та інтерпретувати наукову та фахову інформацію, з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та пошукових систем.

ПРН 16 Вміння використовувати сучасні методи і технології професійної комунікації українською та іноземними мовами.

ПРН 17 Вміння ефективно взаємодіяти в професійному середовищі й соціумі в цілому, результативно, науково і професійно працювати над новими ідеями як індивідуально, так і як член творчої команди.

ПРН 18 Вміння формулювати свої професійні висновки, особисті результати і досягнення та розумно їх обґрунтовувати для фахової та не фахової аудиторії.

## **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.

## **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, симпозіумах. 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](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](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](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](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.ipk.kpi.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/annot/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/0B1Ugk1fhA47Ha1NfZklYZ3QzeEU/view>

25. Правила оформлення списку використаних джерел при написанні наукових робіт. URL: <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/4518/pravylaoformlennyaspyskuvykorystanyhdzherel.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;
- семінарські 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 ELAKPI – Електронний архів наукових та освітніх матеріалів [КІІ 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	Семінарські заняття	Самостійна робота
1	<b>Тема 1. Наука та наукове пізнання.</b> 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	4



2	<b>Тема 2. Наука і наукове дослідження.</b> 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	4
3	<b>Тема 3. Імперативи наукової діяльності.</b> 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 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.	2	1	4
4	<b>Тема 4. Науковий метод та основи методології досліджень.</b> 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	5
5	<b>Тема 5. Теоретичні методи досліджень.</b> 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	4
6	<b>Тема 6. Емпіричні методи дослідження та інструментарій обробки даних емпіричних досліджень.</b> 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	4
7	<b>Тема 7. Системний метод досліджень.</b> 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 математичного опису складних систем (фазовий простір, теорія хаосу, аттрактори, фрактали).	2	1	4
8	<b>Тема 8. Моделі та метод моделювання в наукових дослідженнях.</b> 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	2	1	4

	та моделювання: умови для створення моделі досліджуваного процесу; похибки і характеристики точності при моделюванні; рівняння регресії; похибки наближеного моделювання.			
9	<b>Тема 9. Структура та етапи наукового дослідження.</b> 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	4
10	<b>Тема 10. Інформаційна база наукового дослідження.</b> 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	4
11	<b>Тема 11. Технологія роботи над змістом дисертації доктора філософії.</b> 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. 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.	2	1	5
12	<b>Тема 12. Технологія роботи над представленням результатів дисертації доктора філософії.</b> 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	5
	<b>Разом годин – 90</b>	26	13	51

## Політика та контроль

### 6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### Відвідування занять

Аспірантам рекомендується відвідувати заняття. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички. Відсутність на практичних заняттях, без поважних причин штрафується від'ємними балами.



## 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)	5-10 балів в залежності від місця, яке зайняв	Порушення термінів виконання тестування (експрес-опитування)	-5 балів
Виступ на занятті з ініціативною доповіддю на обрану творчу тему за програмою дисципліни	5 балів	Порушення термінів виконання індивідуальної практичної роботи	-2 бали

### Пропущені контрольні заходи.

Результат календарного (проміжного) контролю для аспіранта, який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. У такому разі, аспірант має можливість пройти контрольний захід, але максимальний бал за неї буде дорівнювати 50% від загальної кількості балів.

### 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 аспірантів 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.

Аспіранти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Аспіранти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

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

*Поточний контроль:* тестування, індивідуальна практична робота.

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

Критерій		Перша атестація	Друга атестація	
Термін атестації 1		8-ий тиждень	14-ий тиждень	
Поточний рейтинг 2		≥ 10 балів	≥ 30 балів	
Умови отримання атестації	Поточний контрольний захід	Тестування 1	+	-
	Поточний контрольний захід	Індивідуальна практична робота 1	+	-
	Поточний контрольний захід	Тестування 2	-	+
		Індивідуальна практична робота 2	-	+

<sup>1</sup> Там само.

<sup>2</sup> Там само.

**Семестровий контроль:** екзамен

Умови допуску до семестрового контролю:

Обов'язкові:

- Виконані тести (експрес-опитування)
- Виконані індивідуальні практичні роботи як результат самостійної роботи (СР) аспіранта та їх презентація (реферат, тези; стаття, рецензія)
- Поточний рейтинг  $RD \geq 30$  балів.

Необов'язкові:

- Активність на заняттях.
- Позитивний результат першої атестації та другої атестації.

**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 тем дисципліни. Замість тестів може бути проведено експрес-опитування за визначеними темами.

2. Індивідуальні практичні роботи (реферат, тези; стаття, рецензія) сформовані таким чином, що їх завдання сприяють навичкам правильного виконання дослідження за темами дисципліни та є результатом самостійної роботи аспіранта, що передбачає їх виконання та презентацію.

3. Екзамен. Умовою допуску до семестрового контролю є виконання усіх поточних контрольних заходів та рейтинг більший за 30 балів ( $RD \geq 30$ ). Максимальна кількість балів – 50.

- вичерпна відповідь – 40 – 50 балів;
- відповідь з незначними помилками – 30-39 балів;
- неповна відповідь та незначні помилки – 20 – 29 балів;
- грубі помилки – 8-19
- незадовільна відповідь – 0 балів.

**Розрахунок шкали рейтингу:**

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Тестування	20	5	2	10
3.	Індивідуальна практична робота (презентація СР аспіранта)	20	20	2	40
4.	Екзамен	50	50	1	50
	Всього				100

**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

## 8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

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 № 02/2020-2021 від 04 вересня 2020 року )

**Погоджено** Методичною комісією Фізико-технічного інституту

(протокол № 7/1 від 07 вересня 2020 року )