



Наукова робота за темою магістерської дисертації ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
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	I- курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	2 кредити, 60 год., 18 лекцій, 18 практичні, 24 СРС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Основи наукових досліджень: залік/ модульна контрольна робота
Розклад занять	http://ipt.kpi.ua/navchalnij-protses
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

Навчальна дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Основи наукових досліджень» належить до циклу професійної підготовки фахівців з прикладних інженерних предметів. Дисципліна базується на найважливіших засадах філософських наук, фізико-математичних науках, що відіграють значну роль у підготовці інженерів багатьох спеціальностей.

Ціллю навчальної дисципліни «НРЗТМД Основи наукових досліджень» є формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок з методології, методики та організації наукових досліджень за освітньою-професійною програмою прикладна фізика.

Завданнями даної дисципліни є формування у студентів достатньої компетентності з теоретичних основ та базових принципів здійснення наукової діяльності для професійної підготовки магістрів.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей:

ЗДАТНІСТЬ:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК 2. Здатність до навчання та самоаналізу (пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 5. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 8. Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір способу й методів дослідження, а також оцінку їх якості.

Фундаментальні компетентності СВО:

ФК 1. Здатність виконувати аналіз спеціальної літератури, формулювати постановку наукової або науково-технічної задачі, обирати методи та методики, складати програми наукових досліджень та науково-технічних розробок у галузі прикладної фізики та наноматеріалів.

ФК 2. Здатність до безперервного поглиблення фундаментальних знань та систематичного вивчення та аналізу нової науково-технічної інформації, світового досвіду в галузі прикладної фізики.

ФК 3. Здатність відповідно до поставленої задачі проводити наукові дослідження фізичних систем, явищ і процесів (експериментальні, теоретичні, комп'ютерне моделювання) в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.

ФК 6. Здатність аналізувати отримані результати, презентувати їх фахівцям у даній галузі, оформлювати наукові статті та науково-технічні звіти.

ФК 10. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів.

ФК 12. Здатність вибору методу дослідження структури, морфології, елементного і фазового складу матеріалів, що застосовуються в фізичних системах, вибору оптимальних параметрів для дослідження і розуміння границь застосування обраного методу.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

- оволодіння знаннями за сучасними методологічними концепціями, з основ методології наукового пізнання та методики наукових досліджень;

- цілісного уявлення про науково-дослідницький процес, набуті дослідницькі навички, усвідомлення цілей наукового дослідження;

- оволодіння специфікою наукового пізнання в галузях прикладної фізики та нанотехнологій;

- сформовані професійні здібності, що спрямовані на вирішення наукових проблем за спеціальністю;

- сформовані практичні навички щодо дослідницького процесу, застосування теоретичних та емпіричних методів дослідження;

- оволодіння методами та технікою оформлення результатів наукового дослідження та їх впровадження в практичну діяльність;

- оволодіння навичками правильного виконання кваліфікаційних і наукових робіт (статті, тези, рецензії, наукові звіти, магістерські роботи тощо);

- оволодіння знаннями з основ наукової етики та комунікацій.

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

Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» можна використовувати в подальшому в науково-дослідній роботі за темою магістерської дисертації.

Необхідні навички:

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

3. Зміст навчальної дисципліни

Зміст дисципліни, контрольні заходи та терміни виконання завдань оголошуються здобувачам на першому занятті. Дисципліна складається з наступних основних тем:

Вступ. Основні підходи до розуміння науки. Предмет, мета і завдання дисципліни. Поняття про науку, її сутність, цілі та функції. Короткий історичний розвиток світової науки. Основні завдання науки. Наука як виробництво знання. Загальні відомості про наукове пізнання. Складові науки як системи, суб'єкт й об'єкт пізнання, шлях пізнання. Ознаки сучасної класифікації наук та наукової діяльності. Наукознавство, його розділи та їх характеристика.

Тема 1. Методологічні та філософські засади науки. Визначення науки. Мета та задачі науки. Поняття істини. Класифікація наук у наукознавстві. Поняття наукового знання. Поняття методології та методики наукових досліджень. Методи теоретичних та емпіричних досліджень. Форми наукового знання: гіпотеза, проблема, теорія. Концепції розвитку науки.

Тема 2. Основи наукової творчості. Елементи теорії та методології наукової та науково-технічної творчості. Науково-дослідна робота студентів. Вибір теми наукового дослідження. Оцінка економічної ефективності теми НДР.

Тема 3. Наукова інформація, способи її пошуку. Патентний пошук. Пошук за допомогою комп'ютерних систем та технологій. Обробка наукової інформації.

Тема 4. Теоретичні та експериментальні дослідження. Моделювання в наукових дослідженнях. Поняття метода і методологія наукового пізнання. Класифікація наукових методів та їх характеристика.

Тема 5. Методи теоретичних досліджень. Місце гіпотези у теоретичних та експериментальних дослідженнях. Задачі і методи теоретичного дослідження. Класифікація моделей та вибір типу математичної моделі. Аналітичні методи в теоретичних дослідженнях. Імовірно-статистичні методи. Задачі і методи оптимізації в теоретичних дослідженнях.

Тема 6. Методи аналізу та оцінки властивостей досліджуваних об'єктів, їх моделювання. Подібність і моделювання в наукових дослідженнях. Види моделей. Організація та обробка результатів експерименту в критеріальній формі. Фізична подібність і моделювання. Аналогова подібність і моделювання. Математична цифрова подібність та моделювання.

Тема 7. Методологія проведення експериментальних досліджень. Класифікація експериментальних досліджень. Методика проведення експериментальних робіт. Обчислювальний експеримент. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень. Основні правила проведення експерименту. Приклади обчислювального експерименту. Аналіз теоретико-експериментальних досліджень і формулювання висновків і пропозицій.

Тема 8. Форми впровадження результатів наукових досліджень. Форма наукової публікації (стаття, тези, монографія, реферат, рецензія доповідь, підручник, посібник, звіт з НДР). Робота над публікацією та її публічне розміщення. Авторська етика та плагіат.

Тема 9. Методики оформлення результатів досліджень. Основи магістерського дослідження. Основні риси, загальні та структурні вимоги магістерської дисертації. Наукова новизна і практична значимість роботи.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Наукова робота за темою магістерської дисертації – 1. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій кредитного модуля: навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.В. Гулієнко., С.С. Гайдай – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 128 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26733/1/Posibnyk_OND_2019.pdf
2. Основи наукових досліджень [Електронний ресурс]: навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi_doslidzhennia.pdf
3. 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>
4. Фізичне матеріалознавство [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Ю. М. Поплавко, С. О. Воронов ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 15,8 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 838 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/14029>
5. Фізичне матеріалознавство [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Ю. І. Якименко, С. О. Воронов, Ю. М. Поплавко ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - К.: НТУУ "КПІ". Ч. 1 : Перспективні напрями матеріалознавства. – 2011. - 300 с.

6. Фізичне матеріалознавство [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Ю. М. Поплавко, Л.П. Переверзева, С.О. Воронов, Ю.І. Якименко; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - К. : НТУУ "КПІ". Ч. 2 : Діелектрики. - 2007. - 392 с.
7. Фізичне матеріалознавство [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Ю. М. Поплавко, С.О. Воронов, Ю.І. Якименко; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - К. : НТУУ "КПІ". Ч. 3 : Провідники та магнетики. - 2011. - 372 с.
8. Фізичне матеріалознавство [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Ю. М. Поплавко, В.І. Ільченко, С.О. Воронов, Ю.І. Якименко; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - К. : НТУУ "КПІ". Ч. 4 : Напівпровідники. - 2011. - 333 с.
9. Нові речовини. Частина 1. Від традиційних до нових матеріалів [Електронний ресурс] : навчальний посібник до курсу лекцій / О. Т. Богорош, С. О. Воронов, В. Й. Котовський, Н. О. Гордійко ; НТУУ «КПІ» ; під ред. О. Т. Богороша. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,65 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 517 с. . URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/21518>
10. Від традиційних до нових матеріалів [Текст] : навч. посіб. / Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. - Чернівці : Рута, 2015. Ч. 1 / за заг. ред. Богороша О. Т. - 2015. - 396 с.
11. Нові матеріали та речовини [Текст] : навч. посіб. : [в 3 ч.] / Чернівець. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - Чернівці : Рута, [2016] . Ч. 2 : П'єзо- та сегнетоматеріали / Богорош О. Т. [та ін.] ; [за ред. О. Т. Богороша]. - 2016. - 367 с.
12. Нові матеріали та речовини [Текст] : навч. посіб. : [в 3 ч.] / Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - Чернівці : Рута, [2016]. Ч. 3 : Наноматеріали і матеріали з унікальними властивостями / Богорош О. Т. [та ін.] ; [за ред. О. Т. Богороша]. - 2016. - 263 с.
13. Від традиційних до нових матеріалів [Текст] : навч. посіб. / Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. - Чернівці : Рута, 2015. Ч. 4 : Біоматеріали / Богорош О. Т. [та ін.] ; [за заг. ред. О. Т. Богороша] ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - 2019. - 207 с.
14. Від традиційних до нових матеріалів [Текст]: навч. посіб. / Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. - Чернівці : Рута, 2015. Ч. 5 : новітні матеріали і речовини ХХІ століття / Богорош О. Т. [та ін.] ; [за заг. ред. О. Т. Богороша]; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - 2018. - 215 с.
15. Від традиційних до нових матеріалів [Текст]: навч. посіб. / Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. Ч. 6 : Скло, сегнетоелектрики, графен, високотемпературні надпровідники.. О.Т. Богорош О. Т., С.О. Воронов, Р.І. Петришин, В.М. Крамар, О.Г. Шайко-Шайковський. Чернівці : Чернівець. нац. техн. ун-т ім. Ю.Федьковича. 2022. 312 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 : Українська академія друкарства, 2014. Т. 1 : А - Ж / [уклад.: О. Т. Богорош та ін.]. - 2015. - 579 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 : Укр. акад. друкарства, 2014 . Т. 2 : З - Н / [уклад.: О. Т. Богорош та ін.]. - 2015. - 656 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 : Українська академія друкарства, 2014 . Т. 3 : О - Р / [уклад.: О. Т. Богорош та ін.]. - 2015. - 600 с.
19. 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

20. 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>

21. Про вищу освіту. Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
22. 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>
23. ДСТУ 3973-2000 Державний стандарт України. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення. URL: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-dstu-gost-gost-r/dstu/dstu-3973-2000/>
24. ДСТУ 3974-2000 Державний стандарт України. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт. Загальні положення. URL: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-dstu-gost-gost-r/gost/dstu-3974-2000/>
25. ДСТУ 3008-95 Державний стандарт України. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. URL: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-dstu-gost-gost-r/dstu/dstu-3008-95/>
26. 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>
27. 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
28. 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
29. 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>
30. 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>
31. 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
32. 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://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Biofizyky/2014/konversky_osn_metod_ta_or_g_nayk_dosl.pdf
33. Правила оформлення списку використаних джерел при написанні наукових робіт. URL: <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/4518/pravylaoformlennypyskuvykorystanyhdzherel.pdf>

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 практичних заняттях розкриваються найбільш суттєві теоретичні питання, які дозволяють забезпечити студентам можливість глибокого самостійного вивчення всього програмного матеріалу. Теми та порядок виконання практичних занять сформовано в логічній послідовності і повністю узгоджуються з метою дисципліни.

Теоретичні і практичні знання поглиблюються шляхом самостійної роботи з використанням рекомендованої літератури та глобальної мережі Internet.

На заняттях використовуються звичайна дошка, а також презентації лекцій з використанням мультимедіа-проектора. Велика частина методичних матеріалів міститься у вище вказаній методичній літературі.

5.1 Лекційні заняття – 18 год.

5.2 Практичні заняття – 18 год.

№ з/п	Назва теми та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, завдання на СРС з посиланням на літературу)
1	Вступ. Основні підходи до розуміння науки. Предмет, мета і завдання дисципліни. Поняття про науку, її сутність, цілі та функції. Короткий історичний розвиток світової науки. Основні завдання науки. Наука як виробництво знання. Загальні відомості про наукове пізнання. Складові науки як системи, суб'єкт й об'єкт пізнання, шлях пізнання. Ознаки сучасної класифікації наук та наукової діяльності. Наукознавство, його розділи та їх характеристика. Література: [1 - 3], [15-21], [26-31].
2	Тема 1. Методологічні та філософські засади науки. Визначення науки. Мета та задачі науки. Поняття істини. Класифікація наук у наукознавстві. Поняття наукового знання. Поняття методології та методики наукових досліджень. Методи теоретичних та емпіричних досліджень. Форми наукового знання: гіпотеза, проблема, теорія. Концепції розвитку науки. Література: [1 - 14], [15-21], [26-31].
3	Тема 2. Основи наукової творчості. Елементи теорії та методології наукової та науково-технічної творчості. Науково-дослідна робота студентів. Вибір теми наукового дослідження. Оцінка економічної ефективності теми НДР. Література: [1 - 14], [15-21], [26-31].
4	Тема 3. Наукова інформація, способи її пошуку. Патентний пошук. Пошук за допомогою комп'ютерних систем та технологій. Обробка наукової інформації. Література: [1 - 14], [15-21], [26-31].
5	Тема 4. Теоретичні та експериментальні дослідження. Моделювання в наукових дослідженнях. Поняття метода і методологія наукового пізнання. Класифікація наукових методів та їх характеристика. Література: [[1 - 3], [15-21], [26-31].
6	Тема 5. Методи теоретичних досліджень. Місце гіпотези у теоретичних та експериментальних дослідженнях. Задачі і методи теоретичного дослідження. Класифікація моделей та вибір типу математичної моделі. Аналітичні методи в теоретичних дослідженнях. Імовірно-статистичні методи. Задачі і методи оптимізації в теоретичних дослідженнях. Література: [1 - 3], [15-21], [26-31].
7	Тема 6. Методи аналізу та оцінки властивостей досліджуваних об'єктів, їх моделювання. Подібність і моделювання в наукових дослідженнях. Види моделей. Організація та обробка результатів експерименту в критеріальній формі. Фізична подібність і моделювання. Аналогова подібність і моделювання. Математична цифрова подібність та моделювання. Література: [1 - 3], [15-21], [26-31].
8	Тема 7. Методологія проведення експериментальних досліджень. Класифікація експериментальних досліджень. Методика проведення експериментальних робіт. Обчислювальний експеримент. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень. Основні правила проведення експерименту. Приклади обчислювального експерименту. Аналіз теоретико-експериментальних досліджень і формулювання висновків і пропозицій. Література: [1 - 3], [15-21], [26-31].

9	Тема 8. Форми впровадження результатів наукових досліджень. Форма наукової публікації (стаття, тези, монографія, реферат, рецензія доповідь, підручник, посібник, звіт з НДР). Робота над публікацією та її публічне розміщення. Авторська етика та плагіат. Література: [1 - 3], [15-21], [22-32].
10	Тема 9. Методики оформлення результатів досліджень. Основи магістерського дослідження. Основні риси, загальні та структурні вимоги магістерської дисертації. Наукова новизна і практична значимість роботи. Література: [1 - 3], [15-21], [22-32].

6. Самостійна робота студента (СРС) – 24 год.

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1	Основні підходи до розуміння науки. Предмет, мета і завдання дисципліни. Поняття про науку, її сутність, цілі та функції. Короткий історичний розвиток світової науки. Основні завдання науки. Наука як виробництво знання. Загальні відомості про наукове пізнання. Складові науки як системи, суб'єкт й об'єкт пізнання, шлях пізнання. Ознаки сучасної класифікації наук та наукової діяльності. Наукознавство, його розділи та їх характеристика. <i>Завдання на СРС:</i> Наукова картина світу. Історія розвитку науки. Проблема розвитку науки, науковий прогрес.	2
2	Методологічні та філософські засади науки. Визначення науки. Мета та задачі науки. Поняття істини. Класифікація наук у наукознавстві. Поняття наукового знання. Поняття методології та методики наукових досліджень. Методи теоретичних та емпіричних досліджень. Форми наукового знання: гіпотеза, проблема, теорія. Концепції розвитку науки. <i>Завдання на СРС:</i> Основні терміни та визначення. Форми наукового пізнання. Мова науки. Класифікація галузей науки	2
3	Основи наукової творчості. Елементи теорії та методології наукової та науково-технічної творчості. Науково-дослідна робота студентів. Вибір теми наукового дослідження. Оцінка економічної ефективності теми НДР. <i>Завдання на СРС:</i> Визначення теоретичних та методологічних основ наукової творчості та НДР студентів. Визначення, загальних правил обрання теми дослідження та оцінки його економічної ефективності.	2
4	Наукова інформація, способи її пошуку. Патентний пошук. Пошук за допомогою комп'ютерних систем та технологій. Обробка наукової інформації. <i>Завдання на СРС:</i> Пошук, накопичення та обробка наукової інформації. Класифікація джерел інформація та робота з каталогами.	2
5	Теоретичні та експериментальні дослідження. Моделювання в наукових дослідженнях. Поняття метода і методологія наукового пізнання. Класифікація наукових методів та їх характеристика. <i>Завдання на СРС:</i> Визначення методів, що застосовуються на теоретичному, емпіричному рівнях; методи, що використовуються як на емпіричному, так і теоретичному рівні досліджень.	2
6	Методи теоретичних досліджень. Місце гіпотези у теоретичних та експериментальних дослідженнях. Задачі і методи теоретичного дослідження. Класифікація моделей та вибір типу математичної моделі. Аналітичні методи в теоретичних дослідженнях. Імовірісно-статистичні методи. Задачі і методи оптимізації в теоретичних дослідженнях. <i>Завдання на СРС:</i> Задачі теоретичного дослідження; складові теоретичного дослідження; структурні компоненти рішення задачі; стадії теоретичного дослідження; постановка задачі; методи розділення та об'єднання елементів системи, що досліджується постулати та принципи загальної теорії систем; визначення.	2

7	Методи аналізу та оцінки властивостей досліджуваних об'єктів, їх моделювання. Подібність і моделювання в наукових дослідженнях. Види моделей. Організація та обробка результатів експерименту в критеріальній формі. Фізична подібність і моделювання. Аналогова подібність і моделювання. Математична цифрова подібність та моделювання. <i>Завдання на СРС:</i> Математична цифрова подібність та моделювання: умови для створення моделі досліджуваного процесу; похибки і характеристики точності при моделюванні; рівняння регресії; похибки наближеного моделювання.	2
8	Методологія проведення експериментальних досліджень. Класифікація експериментальних досліджень. Методика проведення експериментальних робіт. Обчислювальний експеримент. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень. Основні правила проведення експерименту. Приклади обчислювального експерименту. Аналіз теоретико-експериментальних досліджень і формулювання висновків і пропозицій. <i>Завдання на СРС:</i> Робоче місце експериментатора і його організація. Вплив психологічних факторів на хід і якість експерименту. Обробка результатів експериментальних досліджень.	2
9	Форми впровадження результатів наукових досліджень. Форма наукової публікації (стаття, тези, монографія, реферат, рецензія доповідь, підручник, посібник, звіт з НДР). Робота над публікацією та її публічне розміщення. Авторська етика та плагіат. <i>Завдання на СРС:</i> Узагальнення результатів наукового дослідження та форми впровадження. Впровадження опублікованих наукових результатів у відомих міжнародних наукометричних базах. Особливості впровадження та управління інтелектуальною власністю.	4
10	Методики оформлення результатів досліджень. Основи магістерського дослідження. Основні риси, загальні та структурні вимоги магістерської дисертації. Наукова новизна і практична значимість роботи. <i>Завдання на СРС:</i> Методики оформлення результатів досліджень у вигляді наукової роботи, тези доповіді та патенту. Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження	4

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.

Усі необхідні навчальні матеріали викладач розміщує на гуглдіску, 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)	3-5 балів в залежності від місця, яке зайняв	Порушення термінів виконання індивідуального семестрового завдання (індивідуальна практична робота) та його захист	-3 балів
Виступ на занятті з ініціативною доповіддю на обрану творчу тему за програмою дисципліни	До 3 балів	Порушення термінів виконання модульної контрольної роботи	-3 бали

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 плагіату (<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. Процедuru 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 (РСО)

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 першого типу (РСО-1), семестровий контроль з якої передбачений у формі заліку, для очної форми навчання і включає оцінювання заходів поточного контролю з дисципліни

впродовж семестру, а рейтингова оцінка здобувача складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних та штрафних балів (п. 3.7, 3.8 Положення про систему оцінювання).

Оцінювання результатів навчання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання та поточний контроль.

Поточний контроль: тестування, контрольна робота, 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 РСО 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. Максимальний ваговий бал одного тесту – 2 бали.

2. Модульна контрольна робота проводиться на передодні календарного контролю і передбачає письмову роботу за тематикою курсу. Максимальний ваговий бал – 20 балів.

3. Індивідуальні практичні роботи сформовані таким чином, що їх завдання сприяють навичкам правильного виконання науково-дослідних робіт (статті, тези, рецензії, наукові звіти, аналітичний звіт за окремими результатами магістерської дисертації) і є засобом оцінки індивідуального семестрового завдання студента, що передбачає його самостійне виконання. Максимальний ваговий бал однієї індивідуальної практичної роботи – 20 балів.

4. Захист (презентація) індивідуальної практичної роботи. Публічний захист (презентація) завдань індивідуальної практичної роботи сприяє навичкам апробації результатів магістерського дослідження, їх практичного впровадження та підготовки до захисту магістерської дисертації. Максимальний ваговий бал – 10 балів.

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.

Розрахунок шкали поточного рейтингу:

№ з/п	Контрольний захід семестр	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Тестування	20	2	10	20
2.	Модульна контрольна робота	20	20	1	20
3.	Виконання завдань індивідуальної практичної роботи	40	20	2	40
4.	Захист (презентація) індивідуальної практичної роботи	20	10	2	20
	Всього				100

Семестровий контроль: залік

Проводиться на останньому занятті з освітнього компонента. Здобувач отримує позитивну залікову оцінку за результатами його роботи протягом семестру, якщо у підсумку він набрав не менше 60 балів та виконав умови допуску до семестрового контролю (п. 4.12, 4.13 Положення про контроль).

Умови допуску до семестрового контролю: відсутність заборгованості з виконаних індивідуальних практичних робіт; поточний рейтинг $RD \geq 25$ балів (п.3.4 Положення про систему оцінювання).

Незадовільний результат двох календарних контролів з освітнього компонента не може бути підставою для недопущення здобувача до семестрового контролю з цього освітнього компонента, якщо здобувач до початку семестрового контролю виконав усі умови допуску, які передбачені РСО (п.3.6 Положення про систему оцінювання).

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань (п.3.10 Положення про систему оцінювання).

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також здобувачі, що бажають підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі проходять семестровий контроль у вигляді *залікової контрольної роботи* (ЗКР) або співбесіди (п.3.11 Положення про систему оцінювання).

З метою посилення зацікавленості здобувачів у якісному виконанні індивідуальних семестрових завдань (виконання завдань індивідуальної практичної роботи), рейтингова оцінка, у разі виконання залікової контрольної роботи (ЗКР), визначається як сума балів за залікову контрольну роботу та балів за індивідуальне семестрове завдання (виконання завдань індивідуальної практичної роботи). Тобто розмір шкали оцінювання залікової контрольної роботи (ЗКР) зменшується на максимальне значення балів, передбачених за виконання відповідного індивідуального семестрового завдання (п.3.12 Положення про систему оцінювання).

Отже, якщо здобувач виконує *залікову контрольну роботу* (ЗКР), його попередній рейтинг ураховує лише бали за індивідуальне семестрове завдання (виконання завдань індивідуальної практичної роботи - *тах* = 40 балів), а *залікова контрольна робота* оцінюється у **60 балів**.

Залікова контрольна робота (ЗКР) проводиться у письмовій формі, складається з десяти теоретичних та розрахунково-аналітичних завдань, кожне завдання оцінюється в 6 балів.

Виконання завдання залікової роботи оцінюється за такою шкалою:

- «відмінно» – безпомилкове виконання завдання. Допускаються одна чи дві помилки – 5,4-6 балів;
- «добре» – повне виконання завдання з незначними помилками – 4,5-5,3 балів;
- «задовільно» – неповне виконання завдання та виконання завдання з кількома незначними помилками – 3,6-4,4 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь, виконання менше 60% контрольного завдання – 0 балів.

Після виконання залікової контрольної роботи, якщо рейтингова оцінка за залікову контрольну роботу з додаванням балів за індивідуальне семестрове завдання більша ніж за попереднім рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами такої роботи (п.3.12, 3.13 Положення про систему оцінювання).

Якщо оцінка за залікову контрольну роботу з додаванням балів за індивідуальне семестрове завдання менша ніж за попереднім рейтингом, застосовується (за рішенням кафедри) один з двох варіантів:

- 1-й варіант: «жорстка» РСО – попередній рейтинг здобувача скасовується і він отримує оцінку з урахуванням результатів залікової контрольної роботи. Цей варіант формує відповідальне ставлення здобувача до прийняття рішення про виконання залікової контрольної роботи, змушує його критично оцінити рівень своєї підготовки та ретельно готуватися до заліку;
- 2-й варіант: «м'яка» РСО – здобувач отримує більшу з оцінок, що отримані за результатами залікової контрольної роботи або за рейтингом (п.3.12, 3.14 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. На залікову контрольну роботу винесено тематичний матеріал, прописаний у п. 5 цього силябусу.

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 ЗКР відповідають наступним питанням:

- Предмет, мета і завдання дисципліни.
- Поняття про науку, її сутність, цілі та функції.
- Короткий історичний розвиток світової науки.
- Основні завдання науки.
- Наука як виробництво знання.
- Загальні відомості про наукове пізнання.
- Складові науки як системи, суб'єкт й об'єкт пізнання, шлях пізнання.
- Ознаки сучасної класифікації наук та наукової діяльності.
- Наукознавство, його розділи та їх характеристика.
- Поняття наукового знання.
- Поняття методології та методики наукових досліджень.
- Методи теоретичних та емпіричних досліджень.
- Форми наукового знання: гіпотеза, проблема, теорія.
- Концепції розвитку науки.
- Елементи теорії та методології наукової та науково-технічної творчості.
- Науково-дослідна робота студентів.
- Вибір теми наукового дослідження.
- Оцінка економічної ефективності теми НДР.
- Пошук, накопичення та обробка наукової інформації.
- Класифікація джерел інформація та робота з каталогами.
- Поняття метода і методологія наукового пізнання.
- Класифікація наукових методів та їх характеристика.
- Місце гіпотези у теоретичних та експериментальних дослідженнях.
- Задачі і методи теоретичного дослідження.
- Класифікація моделей та вибір типу математичної моделі.
- Аналітичні методи в теоретичних дослідженнях.
- Імовірісно-статистичні методи. Задачі і методи оптимізації в теоретичних дослідженнях.
- Подібність і моделювання в наукових дослідженнях. Види моделей.
- Організація та обробка результатів експерименту в критеріальній формі.
- Фізична подібність і моделювання.
- Аналогова подібність і моделювання.
- Математична цифрова подібність та моделювання.
- Класифікація експериментальних досліджень.
- Методика проведення експериментальних робіт.

- Обчислювальний експеримент.
- Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень.
- Основні правила проведення експерименту.
- Приклади обчислювального експерименту.
- Аналіз теоретико-експериментальних досліджень і формулювання висновків і пропозицій.
- Робоче місце експериментатора і його організація.
- Вплив психологічних факторів на хід і якість експерименту.
- Обробка результатів експериментальних досліджень.
- Форма наукової публікації (стаття, тези, монографія, реферат, рецензія доповідь, підручник, посібник, звіт з НДР).
- Робота над публікацією та її публічне розміщення.
- Авторська етика та плагіат.
- Впровадження опублікованих наукових результатів у відомих міжнародних наукометричних базах.
- Особливості впровадження та управління інтелектуальною власністю.
- Основи магістерського дослідження.
- Основні риси, загальні та структурні вимоги магістерської дисертації.
- Наукова новизна і практична значимість роботи.

Робочу програму навчальної дисципліни (Силабус): НРЗТМД Основи 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.)