



НАУКОВА РОБОТА ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
Освітня програма	Прикладна фізика
Статус дисципліни	Обов'язкова (нормативна) (цикл професійної підготовки)
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1- курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	2 (60), 9 лек., 18 прак., 33- срс
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Основи наукових досліджень: залік
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

пис на

Навчальна дисципліна «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 «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:

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність до абстрактного та аналітичного мислення, розуміння основних концепцій, парадигми та ідей прикладної фізики

ЗК 2. Здатність до навчання та самонавчання шляхом пошуку, аналізу та конструктивного синтезу інформації з різних джерел

ЗК 3. Здатність до вербальної комунікації на фаховому рівні українською та іноземною мовами.

ЗК 4. Здатність застосовувати навички міжособистісної та соціальної взаємодії в педагогічній діяльності та фаховому спілкуванні з непрофесіоналами в прикладній фізиці.

ЗК 5. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення задач в дослідницькій діяльності..

ЗК 6. Здатність працювати як автономно, так і в команді професіоналів з прикладної фізики.

ЗК 7. Здатність ініціативно застосовувати знання в області прикладної фізики при вирішенні робочих питань, організації командної роботи, оцінці та забезпеченні якості виконуваних робіт, реалізації проектів.

ЗК 8. Здатність до кваліфікованого проведення досліджень на відповідному рівні під керівництвом фахівців, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір методів дослідження та аналіз отриманих результатів

ЗК 9. Здатність адаптуватися та діяти в нових ситуаціях під тиском обставин, зокрема, здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміни наукового й виробничого профілю своєї діяльності.

ЗК 12. Здатність до здійснення діяльності, безпечної для себе та суспільства, популяризації здорового способу життя, необхідності збереження навколишнього середовища та впровадження технологій сталого розвитку

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК 1. Здатність виконувати аналіз спеціальної літератури та на цій основі формулювати наукову або науково-технічну проблему, обирати методи її розв'язання, складати плани 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 застосовувати теоретичні знання для аналізу фізичних систем, явищ і процесів в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.

ФК 4. Здатність розробити схему фізичного експерименту та обрати необхідне лабораторне обладнання для проведення експерименту, проводити експериментальне дослідження властивостей фізичної системи, явищ і процесів

ФК 5. Здатність аналізувати та обробляти результати експерименту із використанням сучасного прикладного програмного забезпечення.

ФК 6. Здатність презентувати результати досліджень та розробок фахівцям та непрофесіоналам у галузі прикладної фізики, оформлювати наукові статті та науково-технічні звіти .

ФК 7. Здатність швидко опановувати і експлуатувати складне наукомістке обладнання як дослідницьке, так і технологічне.

ФК 8. Здатність використовувати методи і засоби математичного моделювання для опису фізичних об'єктів та процесів.

ФК 9. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, систем, обладнання, речовин і матеріалів (наноматеріалів).

ФК 10 Здатність до аналізу фізичних принципів імплементації інформаційних процесів в фізичних системах, в тому числі в енергетиці та біофізиці .

ФК 11. Здатність до вибору методів дослідження структури, складу та властивостей матеріалів (наноматеріалів), що використовуються або застосовуються в фізичних, біофізичних

та енергетичних системах, вибору оптимальних параметрів дослідження і розуміння границь застосування

ФК 12. Здатність готувати об'єкти для дослідження властивостей, явищ і процесів у фізичній, біофізичній системах, в області високих фізичних технологій, фізики живих систем та новітніх джерел енергії.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання

Знання:

ПРН 1 Знання окремих розділів прикладної фізики на рівні, необхідному для виконання експериментальних досліджень та аналізу результатів в контексті існуючих теорій за умов невизначеності і неповноти експериментальних даних

ПРН 2 Знання методів теоретичної фізики, спеціальних розділів вищої математики, програмування, прикладних програм і методів обчислення на рівні, необхідному для аналізу і моделювання фізичних процесів і систем.

ПРН 3 Знання сучасних технологій та методів експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів (наноматеріалів) та їхніх застосовувань

ПРН 5 Знання основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності, зокрема, високих фізичних технологій, сучасного матеріалознавства, біофізики та фізики енергетичних систем (залежно від освітньої траєкторії) на рівні, необхідному для успішної роботи в наукових колективах, що працюють в галузі прикладної фізики.

ПРН 7. Опанування української та іноземної мов на рівні, необхідному для вільного спілкування з професійних питань з фахівцями в галузі прикладної фізики.

ПРН 9. Вміння застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів, нових матеріалів і наукоємних технологій в області біофізики, енергетичних та інформаційних систем (залежно від освітньої траєкторії).

ПРН 10. Вміння вибирати методи та інструментальні засоби проведення досліджень в одній із галузей прикладної фізики (залежно від освітньої траєкторії), користуватись обладнанням та устаткуванням для здійснення фізичного експерименту.

ПРН 11. Вміння знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій.

ПРН 12. Вміння класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну, патентну, популярну інформацію в галузі прикладної фізики.

ПРН 13. Вміння використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземною мовами, вміння читати та розуміти фахові англійські джерела.

ПРН 14. Вміння спланувати і організувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при реалізації наукових, науково-технічних проектів, стартапів.

ПРН 15. Вміння оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів та стартапів у сфері прикладної фізики, оцінювати економічні, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки їх реалізації.

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.

Навчальна дисципліна містить семестровий кредитний модуль:
-Основи наукових досліджень (ОНД)

Семестровий (кредитний) модуль Основи наукових досліджень – ОНД.

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 методології 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. Порядок оформлення запитів на фінансування та проведення науково-дослідних робіт (науково-дослідних проектів). 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.

авчальн

Базова література

1. Наукова робота за темою магістерської дисертації – 1. **Основи наукових досліджень.** Конспект лекцій кредитного модуля: навч. посіб. / КПП ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.В. Гулієнко., С.С. Гайдай – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 128 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26733/1/Posibnyk_OND_2019.pdf
2. 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
3. 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
4. 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>

Допоміжна література

5. 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>
6. Про вищу освіту. Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
7. 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>
8. 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/>
9. 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/>
10. 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/>
11. 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>
12. 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/vajinskiy%20posibnyk.pdf>
13. 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>
14. 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
15. 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_org_nayk_dosl.pdf

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

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.

Семестровий (кредитний) модуль Основи наукових досліджень.

№ 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 - 4], [8-16]. Завдання на СРС: Наукова картина світу. Історія розвитку науки. Проблема розвитку науки, науковий прогрес.
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], [2], [3], [4]. Завдання на СРС: Основні терміни та визначення. Форми наукового пізнання. Мова науки. Класифікація галузей науки
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 - 4], [8-16].

	<p><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.</p>
4	<p>Тема 3. Наукова інформація, способи її пошуку. Патентний пошук. Пошук за допомогою комп'ютерних систем та технологій. Обробка наукової інформації. Література: [1 - 4], [8-16]. <i>Завдання на СРС:</i> Пошук, накопичення та обробка наукової інформації. Класифікація джерел інформація та робота з каталогами.</p>
5	<p>Тема 4. Теоретичні та експериментальні дослідження. Моделювання в наукових дослідженнях. Поняття метода і методологія наукового пізнання. Класифікація наукових методів та їх характеристика. Література: [1 - 4], [8-16]. <i>Завдання на СРС:</i> Визначення методів, що застосовуються на теоретичному, емпіричному рівнях; методи, що використовуються як на емпіричному, так і теоретичному рівні досліджень.</p>
6	<p>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 - 4], [8-16]. <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.</p>
7	<p>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 - 4], [8-16]. <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.</p>
8	<p>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 - 4], [8-16] <i>Завдання на СРС:</i> Робоче місце експериментатора і його організація. Вплив психологічних факторів на хід і якість експерименту. Обробка результатів експериментальних досліджень.</p>
9	<p>Тема 8. Форми впровадження результатів наукових досліджень. Порядок оформлення запитів на фінансування та проведення науково-дослідних робіт (науково-дослідних проектів). 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 - 4], [8-16] <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.</p>
10	<p>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], [8-16] <i>Завдання на СРС:</i> Методики оформлення результатів досліджень у вигляді наукової</p>

роботи, тези доповіді та патенту. Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження

Семестровий (кредитний) модуль Основи наукових досліджень.

№ з/п	Назва теми та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, завдання на СРС з посиланням на літературу)
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.
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.
3	Наукова інформація, способи її пошуку. Патентний пошук. Пошук за допомогою комп'ютерних систем та технологій. Обробка наукової інформації.
4	Теоретичні та експериментальні дослідження. Моделювання в наукових дослідженнях. Поняття метода і методологія наукового пізнання. Класифікація наукових методів та їх характеристика.
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. Імовірнісно-статистичні методи. Задачі і методи оптимізації в теоретичних дослідженнях.
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.
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.
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.
9	Методики оформлення результатів досліджень. Основи магістерського дослідження. Основні риси, загальні та структурні вимоги магістерської дисертації. Наукова новизна і практична значимість роботи.

Семестровий (кредитний) модуль Основи наукових досліджень.

№ 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.	3

	<i>Завдання на СРС:</i> Наукова картина світу. Історія розвитку науки. Проблема розвитку науки, науковий прогрес.	
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	3
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.	3
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.	3
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.	3
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. Імовірно-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.	4
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.	4
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.	4
9	Форми впровадження результатів наукових досліджень. Порядок оформлення запитів на фінансування та проведення науково-дослідних робіт (науково-дослідних проектів). Оцінка економічних, соціальних, екологічних та інших потенційних наслідків їх реалізації. Форма наукової публікації (стаття, тези, монографія, реферат, рецензія доповідь, підручник, посібник,	3

	звіт з НДР). Робота над публікацією та її публічне розміщення. Авторська етика та плагіат. <i>Завдання на СРС:</i> Оформити запит на фінансування проекту. Узагальнення результатів наукового дослідження та форми впровадження. Впровадження опублікованих наукових результатів у відомих міжнародних наукометричних базах. Особливості впровадження та управління інтелектуальною власністю.	
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	3

Відвідування занять

Студентам рекомендується відвідувати заняття. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, 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	-5 балів
Виступ на занятті з ініціативною доповіддю на обрану творчу тему за програмою дисципліни	5 балів	Порушення термінів виконання індивідуальної практичної роботи та її захист (за кожну таку роботу)	-2 бали

Пропущені контрольні заходи

Результат залікової контрольної роботи для студента, який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. У такому разі, студент має можливість написати залікову контрольну роботу, але максимальний бал за неї буде дорівнювати 50% від загальної кількості балів. Повторне написання залікової контрольної роботи не допускається.

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

ИДИ КС

Семестрові (кредитні) модулі Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації (НДРМД)

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 1-4	+
	Поточний контрольний захід	Тестування 5-8	-
	Поточний контрольний захід	Індивідуальна практична робота 1, 2	+

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю:

Обов'язкові:

- Виконані тести
- Виконані індивідуальні практичні роботи
- Поточний рейтинг RD ≥ 60 балів.

Необов'язкові:

- Активність на практичних 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 теоретичних тем.

2. Індивідуальні практичні роботи сформовані таким чином, що їх завдання сприяють навичкам правильного виконання науково-дослідних робіт (статті, тези, рецензії, наукові звіти, окремі результати магістерської дисертації) і є засобом оцінки індивідуального завдання студента, що передбачає його виконання та аудиторний захист.

3. Залікова контрольна робота. Умовою допуску до семестрового контролю є виконання усіх поточних контрольних заходів та рейтинг більший за 30 балів. На останньому за розкладом занятті проводиться семестрова атестація у вигляді письмової залікової роботи. Студенти, які отримали за рейтингом позитивну оцінку (набрали протягом семестру не менше ніж 60 балів (RD ≥ 60)), можуть бути атестовані за цими балами без написання контрольної роботи. Студенти, які отримали менше 60 балів,

¹ Там само.

² Там само.

виконують контрольну роботу і захищають її у вигляді співбесіди. У цьому разі рейтингова оцінка складається з результатів роботи в семестрі (RD) та результатів контрольної роботи

Якщо контрольна робота не може бути позитивно оцінена, то сумарна рейтингова оцінка залишається незмінною. Максимальна кількість балів – 40.

- вичерпна відповідь – 35 – 40 балів;
- відповідь з незначними помилками – 25-34 балів;
- неповна відповідь та незначні помилки – 15 – 24 балів;
- грубі помилки – 5-14
- незадовільна відповідь – 0 балів.

4. Самостійна робота. Виконання додаткових практичних завдань підвищеної складності. Максимальна кількість балів – 5.

Розрахунок шкали рейтингу:

№ з/п	Контрольний захід семестр	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Тестування	40	5	8	40
2.	Виконання та захист індивідуальних практичних робіт	20	10	2	20
4.	Залікова контрольна робота (ЗКР)	40	40	1	40
	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

Семестрові (кредитні) модулі Основи наукових досліджень

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.
- Імовірно-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).
- Порядок оформлення запитів на фінансування та проведення науково-дослідних робіт (науково-дослідних проектів).
- Оцінка економічних, соціальних, екологічних та інших потенційних наслідків реалізації 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):

Складено: д.т.н, професором **Вороновичем Сергієм Олександровичем**

Ухвалено кафедрою прикладної фізики (протокол № 2 від 04.09.2020р.)

Затверджено Вченою радою Фізико-технічного інституту (протокол № 7/1 від 07.09.2020р.)



Національний технічний університет України
«КІЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



**Фізико технічний
інститут
Кафедра прикладної
фізики**

НАУКОВА РОБОТА ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ

Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>105 Прикладна фізика та наноматеріали</i>
Освітня програма	<i>Прикладна фізика</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова (нормативна) (цикл професійної підготовки)</i>
Форма навчання	<i>очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1-2 курс, весняний та осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5,5 кредитів 165 годин, 18 прак, 147 - срс</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації – 1 частина: МКР Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації – 2 частина: залік</i>
Розклад занять	http://ipt.kpi.ua/navchalnij-protses
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Практичні: д.т.н., професор Воронов Сергій Олександрович, s.voronov@gmail.com ; s.voronov@kpi.ua к.ф-м.н., старший викладач Гільчук Андрій Володимирович a.gilchuk@kpi.ua
Розміщення курсу	http://apd.ipt.kpi.ua/pages/7/kafedra

пис на

Навчальна дисципліна «Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації» 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 фахівців багатьох спеціальностей. Ціллю навчальної дисципліни є формування у студентів спеціальних теоретичних знань та практичних навичок з методології, методики та організації науково-дослідних робіт за освітньою-науковою програмою прикладна фізика. Завданнями даної дисципліни є формування у студентів достатньої компетентності із здійснення самостійної практичної науково-дослідної діяльності для професійної підготовки магістрів та у зв'язку з підготовкою до написання магістерської дисертації

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей:

ЗДАТНІСТЬ:

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність до абстрактного та аналітичного мислення, розуміння основних концепцій, парадигми та ідей прикладної фізики

ЗК 2. Здатність до навчання та самонавчання шляхом пошуку, аналізу та конструктивного синтезу інформації з різних джерел

ЗК 3. Здатність до вербальної комунікації на фаховому рівні українською та іноземною мовами.

ЗК 4. Здатність застосовувати навички міжособистісної та соціальної взаємодії в педагогічній діяльності та фаховому спілкуванні з непрофесіоналами в прикладній фізиці.

ЗК 5. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення задач в дослідницькій діяльності..

ЗК 6. Здатність працювати як автономно, так і в команді професіоналів з прикладної фізики.

ЗК 7. Здатність ініціативно застосовувати знання в області прикладної фізики при вирішенні робочих питань, організації командної роботи, оцінці та забезпеченні якості виконуваних робіт, реалізації проектів.

ЗК 8. Здатність до кваліфікованого проведення досліджень на відповідному рівні під керівництвом фахівців, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір методів дослідження та аналіз отриманих результатів

ЗК 9. Здатність адаптуватися та діяти в нових ситуаціях під тиском обставин, зокрема, здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміни наукового й виробничого профілю своєї діяльності.

ЗК 12. Здатність до здійснення діяльності, безпечної для себе та суспільства, популяризації здорового способу життя, необхідності збереження навколишнього середовища та впровадження технологій сталого розвитку

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК 1. Здатність виконувати аналіз спеціальної літератури та на цій основі формулювати наукову або науково-технічну проблему, обирати методи її розв'язання, складати плани 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 застосовувати теоретичні знання для аналізу фізичних систем, явищ і процесів в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.

ФК 4. Здатність розробити схему фізичного експерименту та обрати необхідне лабораторне обладнання для проведення експерименту, проводити експериментальне дослідження властивостей фізичної системи, явищ і процесів

ФК 5. Здатність аналізувати та обробляти результати експерименту із використанням сучасного прикладного програмного забезпечення.

ФК 6. Здатність презентувати результати досліджень та розробок фахівцям та непрофесіоналам у галузі прикладної фізики, оформлювати наукові статті та науково-технічні звіти .

ФК 7. Здатність швидко опановувати і експлуатувати складне наукомістке обладнання як дослідницьке, так і технологічне.

ФК 8. Здатність використовувати методи і засоби математичного моделювання для опису фізичних об'єктів та процесів.

ФК 9. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, систем, обладнання, речовин і матеріалів (наноматеріалів).

ФК 10 Здатність до аналізу фізичних принципів імплементації інформаційних процесів в фізичних системах, в тому числі в енергетиці та біофізиці .

ФК 11. Здатність до вибору методів дослідження структури, складу та властивостей матеріалів (наноматеріалів), що використовуються або застосовуються в фізичних, біофізичних та енергетичних системах, вибору оптимальних параметрів дослідження і розуміння границь застосування

ФК 12. Здатність готувати об'єкти для дослідження властивостей, явищ і процесів у фізичній, біофізичній системах, в області високих фізичних технологій, фізики живих систем та новітніх джерел енергії.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання

Знання:

ПРН 1 Знання окремих розділів прикладної фізики на рівні, необхідному для виконання експериментальних досліджень та аналізу результатів в контексті існуючих теорій за умов невизначеності і неповноти експериментальних даних

ПРН 2 Знання методів теоретичної фізики, спеціальних розділів вищої математики, програмування, прикладних програм і методів обчислення на рівні, необхідному для аналізу і моделювання фізичних процесів і систем.

ПРН 3 Знання сучасних технологій та методів експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів (наноматеріалів) та їхніх застосовувань

ПРН 5 Знання основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності, зокрема, високих фізичних технологій, сучасного матеріалознавства, біофізики та фізики енергетичних систем (залежно від освітньої траєкторії) на рівні, необхідному для успішної роботи в наукових колективах, що працюють в галузі прикладної фізики.

ПРН 7. Опанування української та іноземної мов на рівні, необхідному для вільного спілкування з професійних питань з фахівцями в галузі прикладної фізики.

ПРН 9. Вміння застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів, нових матеріалів і наукоємних технологій в області біофізики, енергетичних та інформаційних систем (залежно від освітньої траєкторії).

ПРН 10. Вміння вибирати методи та інструментальні засоби проведення досліджень в одній із галузей прикладної фізики (залежно від освітньої траєкторії), користуватись обладнанням та устаткуванням для здійснення фізичного експерименту.

ПРН 11. Вміння знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій.

ПРН 12. Вміння класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну, патентну, популярну інформацію в галузі прикладної фізики.

ПРН 13. Вміння використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземною мовами, вміння читати та розуміти фахові англомовні джерела.

ПРН 14. Вміння спланувати і організувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при реалізації наукових, науково-технічних проектів, стартапів.

ПРН 15. Вміння оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів та стартапів у сфері прикладної фізики, оцінювати економічні, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки їх реалізації.

Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації» можна використовувати в подальшому для виконання прикладних та фундаментальних наукових досліджень, що формують нові природничо-наукові знання.

Необхідні навички:

- дисципліна вимагає знань дисциплін з загальної та професійної підготовки: філософії, іноземної мови, фізики, математики, програмування, знань методів проектування та розробки інформаційних систем, теоретичних основ та методології наукових досліджень.

Навчальна дисципліна містить два кредитні модулі:

- Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації – 1 частина (НДРМД-1);
- Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації – 2 частина (НДРМД-2);

Семестровий (кредитний) модуль НДРМД - 1.

Тема 1. Прикладна фізика як єдина система знань – наука та об'єкт дослідження за тематикою науково-дослідних робіт.

Тема 2. Основні напрямки наукових досліджень з прикладної фізики та методика вибору теми за магістерською дисертацією.

Тема 3. Основи виконання науково-дослідних робіт (НДР). Загальні правила та етапи виконання НДР.

Тема 4. Розроблення технічного завдання, етапи, фінансування НДР та оцінка наслідків її виконання. Реєстрація та реалізація результатів НДР.

Тема 5. Організація науково-дослідної діяльності за темою магістерської дисертації, усвідомлення її цілей та завдань. Первинне визначення предмету, об'єкту та методів дослідження за темою роботи. Вивчення та узагальнення досвіду попередників за темою дослідження.

Тема 6. Основні риси, загальні та структурні характеристики магістерської дисертації. Розробка та первинне наповнення детального змісту магістерського дослідження та списку використаних джерел.

Семестровий (кредитний) модуль НДРМД - 2.

Тема 1. Методологія, методика і методи наукового дослідження за темою дослідження. Обрання та обґрунтування емпіричних та експериментальних методів магістерського дослідження.

Тема 2. Організація науково-дослідної роботи та праці дослідника за темою магістерської дисертації. Обґрунтування предмету, об'єкту, мети та завдань магістерського дослідження. Етапи виконання роботи та графік її представлення.

Тема 3. Методика і техніка оформлення результатів магістерського дослідження. Формування наукової новизни, практичної значимості роботи, висновків та додатків.

Тема 4. Вимоги до апробації магістерської дисертації та її практичного впровадження. Участь в науково-практичних конференціях, публікація наукових тез доповідей, статей та рецензій на публікації.

Тема 5. Підготовка до захисту магістерської дисертації, типові помилки у викладенні результатів дослідження. Оформлення доповіді та роздаткового матеріалу.

авчали

Базова література

1. Наукова робота за темою магістерської дисертації – 1. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій кредитного модуля: навч. посіб. / КПП ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.В. Гулієнко., С.С. Гайдай – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 128 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26733/1/Posibnyk_OND_2019.pdf
2. 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
3. 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
4. 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>

Допоміжна література

5. [Про наукову і науково-технічну діяльність](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text). Закон України від 26.11.2015 № 848-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>
6. [Про вищу освіту](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text). Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
7. [Про схвалення Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014 - 2023 роки](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0187550-13#Text). НАН України; Постанова, Концепція, Перелік від 25.12.2013 № 187. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0187550-13#Text>
8. 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/>
9. 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/>
10. 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/>
11. 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>
12. 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>
13. 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>
14. 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
15. 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_org_nayk_dosl.pdf

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

В рамках дисципліни заплановано наступні види навчальних занять:

- практичні заняття;
- модульна контрольна робота;
- 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.

Семестровий (кредитний) модуль Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації – 1 частина

№ з/п	Назва теми та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, завдання на СРС з посиланням на літературу)
1	<i>Прикладна фізика як єдина система знань – наука та об'єкт дослідження за тематикою науково-дослідних робіт.</i> Література: [1], [2], [3], [4] Завдання на СРС: Звернути увагу на неможливість суто формального підходу до об'єкту дослідження за тематикою науково-дослідних робіт
2	<i>Основні напрямки наукових досліджень з прикладної фізики та методика вибору теми за магістерською дисертацією.</i> Література: [1], [2], [3], [4] Завдання на СРС: Моніторинг сучасних напрямків наукових досліджень з прикладної фізики та нанотехнологій. Обрання теми магістерського дослідження
3	<i>Основи виконання науково-дослідних робіт (НДР). Загальні правила та етапи виконання НДР.</i> Література: [1], [2], [8], [9] Завдання на СРС: Визначення основ виконання НДР, загальних правил та етапів.
4	<i>Розроблення технічного завдання, етапи, фінансування НДР та оцінка наслідків її виконання. Реєстрація та реалізація результатів НДР.</i> Література: [1], [8], [9], [10] Завдання на СРС: Розробка технічного завдання, встановлення етапів НДР, обґрунтування

	фінансування та підходів до реалізації результатів НДР.
5	<p><i>Організація науково-дослідної діяльності за темою магістерської дисертації, усвідомлення її цілей та завдань. Первинне визначення предмету, об'єкту та методів дослідження за темою роботи. Вивчення та узагальнення досвіду попередників за темою дослідження.</i></p> <p>Література: [1-3], [8-16] Завдання на СРС: Теоретичне обґрунтування, ціль та завдання магістерського дослідження; визначення основних методів дослідження та узагальнення досвіду попередників за обраною темою.</p>
6	<p><i>Основні риси, загальні та структурні характеристики магістерської дисертації. Розробка та первинне наповнення детального змісту магістерського дослідження та списку використаних джерел.</i></p> <p>Література: [1-4], [8-16] Завдання на СРС: Деталізація структури та змісту магістерського дослідження, підготовка використаної наукової літератури.</p>

**Семестровий (кредитний) модуль Науково-дослідна робота
за темою магістерської дисертації – 2 частина**

№ з/п	Назва теми та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, завдання на СРС з посиланням на літературу)
1	<p><i>Методологія, методика і методи наукового дослідження за темою дослідження. Обрання та обґрунтування емпіричних та експериментальних методів магістерського дослідження.</i></p> <p>Література: [1-4], [8-16] Завдання на СРС: Розкриття інструментів магістерського дослідження, представлення емпіричних та експериментальних методів.</p>
2	<p><i>Організація науково-дослідної роботи та праці дослідника за темою магістерської дисертації. Обґрунтування предмету, об'єкту, мети та завдань магістерського дослідження. Етапи виконання роботи та графік її представлення.</i></p> <p>Література: [1-4], [8-16] Завдання на СРС: Вивчення підходів до розкриття предмету, об'єкту, завдань магістерського дослідження; представлення графіку виконання роботи.</p>
3	<p><i>Методика і техніка оформлення результатів магістерського дослідження. Формування наукової новизни, практичної значимості роботи, висновків та додатків.</i></p> <p>Література: [1-4], [8-16] Завдання на СРС: Представлення теоретичних та практичних результатів наукового дослідження та висновків за магістерською роботою.</p>
4	<p><i>Вимоги до апробації магістерської дисертації та її практичного впровадження. Участь в науково-практичних конференціях, публікація наукових тез доповідей, статей та рецензій на публікації.</i></p> <p>Література: [1-4], [8-16] Завдання на СРС: апробація наукових результатів магістерського дослідження, їх публічне представлення та публікація у фахових виданнях.</p>
5	<p><i>Підготовка до захисту магістерської дисертації, типові помилки у викладені результатів дослідження. Оформлення доповіді та роздаткового матеріалу.</i></p> <p>Література: [1-4], [8-16] Завдання на СРС: Підготовка до демонстрації результатів магістерського дослідження</p>

**Семестровий (кредитний) модуль Науково-дослідна робота
за темою магістерської дисертації – 1 частина**

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1	<i>Прикладна фізика як єдина система знань – наука та об’єкт дослідження за тематикою науково-дослідних робіт.</i> Розкриття об’єкту дослідження за тематикою науково-дослідних робіт з прикладної фізики Література: [1], [2], [3], [4]	6
2	<i>Основні напрямки наукових досліджень з прикладної фізики та методика вибору теми за магістерською дисертацією.</i> Література: [1], [2], [3], [4] Моніторинг сучасних напрямків наукових досліджень з прикладної фізики, встановлення їх проблематики та визначення теми магістерського дослідження	6
3	<i>Основи виконання науково-дослідних робіт (НДР). Загальні правила та етапи виконання НДР.</i> Література: [1], [2], [8], [9] Розкриття основ виконання НДР, визначення загальних правил та етапів НДР.	10
4	<i>Розроблення технічного завдання, етапи, фінансування НДР та оцінка наслідків її виконання. Реєстрація та реалізація результатів НДР.</i> Література: [1], [8], [9], [10] Розробка технічного завдання, встановлення етапів НДР, обґрунтування підходів до реалізації результатів НДР.	12
5	<i>Організація науково-дослідної діяльності за темою магістерською дисертації, усвідомлення її цілей та завдань. Первинне визначення предмету, об’єкту та методів дослідження за темою роботи. Вивчення та узагальнення досвіду попередників за темою дослідження.</i> Література: [1-3], [8-16] Теоретичне обґрунтування, ціль та завдання магістерського дослідження; визначення основних методів дослідження та узагальнення досвіду попередників за обраною темою.	16
6	<i>Основні риси, загальні та структурні характеристики магістерської дисертації. Розробка та первинне наповнення детального змісту магістерського дослідження та списку використаних джерел.</i> Література: [1-4], [8-16] Деталізація структури та змісту магістерського дослідження, підготовка використаної наукової літератури.	16

**Семестровий (кредитний) модуль Науково-дослідна робота
за темою магістерської дисертації – 2 частина**

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1	<i>Методологія, методика і методи наукового дослідження за темою дослідження. Обрання та обґрунтування емпіричних та експериментальних методів магістерського дослідження.</i> Література: [1-4], [8-16] Розкриття інструментів магістерського дослідження, представлення емпіричних та експериментальних методів.	15
2	<i>Організація науково-дослідної роботи та праці дослідника за темою магістерської дисертації. Обґрунтування предмету, об’єкту, мети та завдань магістерського дослідження. Етапи виконання роботи та графік її представлення.</i>	18

	Література: [1-4], [8-16] Обґрунтування наукових підходів та розкриття предмету, об'єкту, завдань магістерського дослідження; представлення графіку виконання роботи.	
3	<i>Методика і техніка оформлення результатів магістерського дослідження. Формування наукової новизни, практичної значимості роботи, висновків та додатків.</i> Література: [1-4], [8-16] Представлення теоретичних та практичних результатів наукового дослідження, оформлення висновків та додатків за магістерською роботою.	20
4	<i>Вимоги до апробації магістерської дисертації та її практичного впровадження. Участь в науково-практичних конференціях, публікація наукових тез доповідей, статей та рецензій на публікації.</i> Література: [1-4], [8-16] Апробація наукових результатів магістерського дослідження, їх публічне представлення та публікація у фахових виданнях.	19
5	<i>Підготовка до захисту магістерської дисертації, типові помилки у викладені результатів дослідження. Оформлення доповіді та роздаткового матеріалу.</i> Література: [1-4], [8-16] Підготовка доповіді, роздаткового матеріалу та демонстрації результатів магістерського дослідження	9

Відвідування занять

Студентам рекомендується відвідувати заняття. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, 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	-5 балів
Виступ на занятті з ініціативною доповіддю на обрану творчу тему за програмою дисципліни	5 балів	Порушення термінів виконання індивідуальної практичної роботи та її захист (за кожну таку роботу)	-2 бали

Пропущені контрольні заходи

Результат модульної контрольної роботи для студента, який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. У такому разі, студент має можливість написати модульну контрольну роботу, але максимальний бал за неї буде дорівнювати 50% від загальної кількості балів. Повторне написання модульної контрольної роботи не допускається.

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 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 можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

ИДИ КО

Семестрові (кредитні) модулі Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації (НДРМД)

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 ³		8-ий тиждень	14-ий тиждень	
Поточний рейтинг ⁴		≥ 10 балів	≥ 30 балів	
Умови отримання атестації	Поточний контрольний захід	Тестування 1,2	+	-
	Поточний контрольний захід	Індивідуальна практична робота 1,2	+	-
	Поточний контрольний захід	Тестування 3,4	-	+
		Індивідуальна	-	+

³ Там само.

⁴ Там само.

		практична робота 3,4		
--	--	-------------------------	--	--

Семестровий контроль: МКР – 10 семестр (НДРМД -1); Залік – 11 семестр (НДРМД –2)

Умови допуску до семестрового контролю:

Обов'язкові:

- Виконані тести
- Виконані індивідуальні практичні роботи
- Поточний рейтинг RD \geq 60 балів.

Необов'язкові:

- Активність на практичних 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 теоретичних тем.

2. Індивідуальні практичні роботи сформовані таким чином, що їх завдання сприяють навичкам правильного виконання науково-дослідних робіт (статті, тези, рецензії, наукові звіти, окремі результати магістерської дисертації) і є засобом оцінки індивідуального завдання студента, що передбачає його виконання та аудиторний захист.

3. Модульна або залікова контрольна робота. Умовою допуску до семестрового контролю є виконання усіх поточних контрольних заходів та рейтинг більший за 30 балів. На останньому за розкладом занятті проводиться семестрова атестація у вигляді письмової модульної або залікової роботи, відповідно, за 10 семестр – НДРМД -1 та 11 семестр – НДРМД-2.

Студенти, які отримали за рейтингом позитивну оцінку (набрали протягом семестру не менше ніж 60 балів (RD \geq 60)), можуть бути атестовані за цими балами без написання контрольної роботи. Студенти, які отримали менше 60 балів, виконують контрольну роботу і захищають її у вигляді співбесіди. У цьому разі рейтингова оцінка складається з результатів роботи в семестрі (RD) та результатів контрольної роботи

Якщо контрольна робота не може бути позитивно оцінена, то сумарна рейтингова оцінка залишається незмінною. Максимальна кількість балів – 40.

- вичерпна відповідь – 35 – 40 балів;
- відповідь з незначними помилками – 25-34 балів;
- неповна відповідь та незначні помилки – 15 – 24 балів;
- грубі помилки – 5-14
- незадовільна відповідь – 0 балів.

4. Самостійна робота. Виконання додаткових практичних завдань підвищеної складності. Максимальна кількість балів – 5.

Розрахунок шкали рейтингу:

№ з/п	Контрольний захід семестр	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Тестування	20	5	4	20
2.	Виконання та захист індивідуальних практичних робіт	40	10	4	40
4.	Модульна контрольна робота (МКР) АБО Залікова контрольна робота (ЗКР)	40	40	1	40
	Всього				100

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
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

одатк

Семестрові (кредитні) модулі Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації (НДРМД)

Завдання МКР відповідають наступним питанням:

- прикладна фізика як єдина система знань – наука та об’єкт дослідження;
- прикладна фізика за тематикою науково-дослідних робіт;
- основні напрямки наукових досліджень з прикладної фізики;
- методика вибору теми за магістерською дисертацією;
- основи виконання науково-дослідних робіт (НДР);
- загальні правила та етапи виконання НДР;
- розроблення технічного завдання та етапів НДР;
- реєстрація та реалізація результатів НДР;
- організація науково-дослідної діяльності за темою магістерською дисертації;
- визначення цілей та завдань за темою магістерської дисертації;
- первинне визначення предмету, об’єкту та методів дослідження за темою роботи;
- вивчення та узагальнення досвіду попередників за темою дослідження;
- основні риси, загальні та структурні характеристики магістерської дисертації;
- розробка та первинне наповнення детального змісту магістерського дослідження
- підготовка списку використаних джерел.

Питання до заліку:

- методологія, методика і методи наукового дослідження за темою дослідження;
- обрання та обґрунтування емпіричних та експериментальних методів магістерського дослідження;
- організація науково-дослідної роботи та праці дослідника за темою магістерської дисертації;
- обґрунтування предмету, об’єкту, мети та завдань магістерського дослідження;
- етапи виконання роботи та графік її представлення;
- методика і техніка оформлення результатів магістерського дослідження;
- формування наукової новизни, практичної значущості роботи, висновків та додатків;
- вимоги до апробації магістерської дисертації та її практичного впровадження;
- публічне обговорення та участь в науково-практичних конференціях;
- публікація наукових тез доповідей, статей та рецензій на публікації;
- підготовка до захисту магістерської дисертації;
- типові помилки у викладенні результатів дослідження;

- оформлення доповіді, роздаткового матеріалу та презентація магістерського дослідження.

Робочу програму навчальної дисципліни (Силабус):

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

Ухвалено кафедрою прикладної фізики (протокол № 2 від 04.09.2020р.)

Затверджено Вченою радою Фізико-технічного інституту (протокол № 7/1 від 07.09.2020р.)