



ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
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	5- курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	2 (60)
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

Програма навчальної дисципліни

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

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:

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:

ЗНАННЯ:

- 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

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. 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. / КІП ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.В. Гулієнко., С.С. Гайдай – Київ : КІП 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-Методология%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/0B1Ugk1fhA47Ha1NfZkIYZ3QzeEU/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>

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

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	<p>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.</p> <p>Література: [1 - 4], [8-16].</p> <p>Завдання на СРС: Наукова картина світу. Історія розвитку науки. Проблема розвитку науки, науковий прогрес.</p>
2	<p>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.</p> <p>Література: [1], [2], [3], [4].</p> <p>Завдання на СРС: Основні терміни та визначення. Форми наукового пізнання. Мова науки. Класифікація галузей науки</p>
3	<p>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.</p> <p>Література: [1 - 4], [8-16].</p> <p>Завдання на СРС: 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.</p> <p>Література: [1 - 4], [8-16].</p> <p>Завдання на СРС: Пошук, накопичення та обробка наукової інформації. Класифікація джерел інформації 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.</p> <p>Література: [1 - 4], [8-16].</p> <p>Завдання на СРС: 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. Імовірісно-статистичні методи. Задачі і методи оптимізації в теоретичних дослідженнях.</p> <p>Література: [1 - 4], [8-16].</p> <p>Завдання на СРС: 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.</p> <p>Література: [1 - 4], [8-16].</p> <p>Завдання на СРС: 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.</p> <p>Література: [1 - 4], [8-16]</p> <p><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. 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.</p> <p>Література: [1 - 4], [8-16]</p> <p><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.</p> <p>Література: [1-3], [8-16]</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Методики оформлення результатів досліджень у вигляді наукової роботи, тези доповіді та патенту. Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження</p>

5.2 Практичні заняття

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 методології 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.

6. Самостійна робота студента (СРС)

Семестровий (кредитний) модуль Основи наукових досліджень.

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилення 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.	3
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. 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.	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	4

	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.	
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. 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.	3
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

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

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.

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

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	
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг 2		≥ 10 балів	≥ 30 балів
	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,

¹ Там само.

² Там само.

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 ($RD \geq 60$)), 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	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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

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 інформації 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).
- 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 **Вороновим Сергієм Олександровичем**

Ухвалено кафедрою прикладної фізики

(протокол № ____ від _____)

Погоджено Методичною комісією Фізико-технічного інституту

(протокол № ____ від _____)