



Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Фізико-технічний інститут  
Кафедра прикладної фізики

## Основи наукових досліджень

**ПО 7**

Галузь знань 10 Природничі науки  
Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

|         |   |
|---------|---|
| Курс    | 5 |
| Семестр | 9 |

Освітньо-професійна програма Прикладна фізика  
Статус Нормативна дисципліна  
Форма навчання Денна  
Семестровий контроль Залік  
Розподіл годин

|       |    |
|-------|----|
| ECTS  | 2  |
| Годин | 60 |

| Аудиторні години      |                     |             | Самостійна робота |
|-----------------------|---------------------|-------------|-------------------|
| Лекції                | Практичні           | Лабораторні |                   |
| 9                     | 18                  | -           | 33                |
| 0,5 години на тиждень | 1 година на тиждень |             |                   |

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Г.Є. Монастирський      Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ С.О. Воронов      Голова НМК 105 \_\_\_\_\_ С.О. Воронов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20... р.      «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20... р.      «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20... р.

Поточна редакція від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20... р.

### Інформація про викладача

|                   | Лекція   | Практичні/лабораторні  |
|-------------------|--|--|
| ПІБ               | Воронов Сергій Олександрович   | Воронов Сергій Олександрович   |
| Посада            | завідувач кафедри  | завідувач кафедри  |
| Вчене звання      | професор   | професор   |
| Науковий ступінь  | доктор технічних наук  | доктор технічних наук  |
| Профіль викладача | <a href="http://apd.ipt.kpi.ua/voronov">http://apd.ipt.kpi.ua/voronov</a>  | <a href="http://apd.ipt.kpi.ua/voronov">http://apd.ipt.kpi.ua/voronov</a>  |
| e-mail            | <a href="mailto:s.voronov.aph@gmail.com">s.voronov.aph@gmail.com</a><br><a href="mailto:s.voronov@kpi.ua">s.voronov@kpi.ua</a> | <a href="mailto:s.voronov.aph@gmail.com">s.voronov.aph@gmail.com</a><br><a href="mailto:s.voronov@kpi.ua">s.voronov@kpi.ua</a> |

### **Анотація навчальної дисципліни**

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. Метою 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.

### **Місце навчальної дисципліни в програмі навчання**

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.

### **Програмні результати навчання 1**

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» студенти зможуть продемонструвати *такі програмні результати навчання*:

1. оволодіння знаннями за сучасними методологічними концепціями, з основ методології наукового пізнання та методики наукових досліджень;
2. цілісного уявлення про науково-дослідницький процес, набуті дослідницькі навички, усвідомлення цілей наукового дослідження;
3. оволодіння специфікою наукового пізнання в галузях прикладної фізики та нанотехнологій;
4. сформовані професійні здібності, що спрямовані на вирішення наукових проблем за спеціальністю;
5. сформовані практичні навички щодо дослідницького процесу, застосування теоретичних та емпіричних методів дослідження;
6. оволодіння методами та технікою оформлення результатів наукового дослідження та їх впровадження в практичну діяльність;
7. оволодіння навичками правильного виконання кваліфікаційних і наукових робіт (статті, тези, рецензії, наукові звіти, магістерські роботи тощо);
8. оволодіння знаннями з основ наукової етики та комунікацій.

Набуті знання та практичні навички сформуують у студентів:

*Загальні компетентності СВО:*

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

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

---

<sup>1</sup> Learning outcomes.

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.

Відповідність результатів навчання до компетентностей у стандарті вищої освіти можна переглянути у Додатку 1 «Програмні результати навчання (розширена форма)».

### Перелік тем, завдання та терміни виконання

Програмні результати навчання, контрольні заходи та терміни виконання оголошуються студентам на першому занятті.

| № з/п | Тема   | Програмні результати навчання | Основні завдання  |                  |
|-------|--|-------------------------------|-------------------|------------------|
|       |  |                               | Контрольний захід | Термін виконання |
| 1     | 2  | 3                             | 4                 | 5                |
| 1.    | Методологічні та філософські засади науки. Основні підходи до розуміння науки. Особливості наукової діяльності та наукового знання. Принципи та критерії наукового пізнання.                     | 1                             | Тестування 1      | 2 тиждень        |
| 2     | Організація процесу наукового дослідження. Побудова наукової теорії. Гіпотеза, проблема, теорія. Проблема розвитку науки, науковий прогрес. Науки гуманітарні і природничі, технічні, економічні | 2                             | Тестування 2      | 4 тиждень        |
| 3.    | Методологія, методика і методи наукового дослідження. Поняття наукового методу. Метод, методологія, методика.  | 2, 3                          | Тестування 3      | 6 тиждень        |

| 1  | 2  | 3       | 4  | 5          |
|----|--|---------|--|------------|
| 4  | Основні методи наукового дослідження: емпіричні, теоретичні, загальнонаукові. Роль експерименту, індукції та дедукції у методологічному розвитку науки.  | 2, 3    | Тестування 4   | 8 тиждень  |
| 5. | Методи аналізу та оцінки властивостей досліджуваних об'єктів, їх моделювання. Формалізація та ймовірнісно-статистичні методи досліджень. Оптимізація досліджуваних процесів, регресивний та системний аналіз.                        | 4, 5    | Тестування 5   | 10 тиждень |
| 6. | Наукова інформація, способи її пошуку. Патентний пошук. Пошук за допомогою комп'ютерних систем та технологій. Обробка наукової інформації.   | 5, 6    | Тестування 6   | 12 тиждень |
| 7. | Наукові роботи та основи наукової етики. Форма наукової публікації (стаття, тези, рецензія, науковий звіт за темою дослідження). Підготовка матеріалів. Робота над публікацією та її публічне розміщення. Авторська етика та плагіат | 6, 7, 8 | Тестування 7, 8<br>Індивідуальна практична робота 1, 2 | 14 тиждень |
| 8. | Основи магістерського дослідження. Основні риси, загальні та структурні вимоги магістерської дисертації. Наукова новизна і практична значимість роботи.  | 7, 8    |  | 16 тиждень |

### Система оцінювання

| № з/п | Контрольний захід  | %  | Ваговий бал | Кіл-ть | Всього |
|-------|--|----|-------------|--------|--------|
| 1.    | Тестування   | 40 | 5           | 8      | 10     |
| 2.    | Виконання та захист індивідуальних практичних (домашніх) робіт | 20 | 10          | 2      | 40     |
| 4.    | Залікова контрольна робота                                     | 40 | 40          | 1      | 40     |
|       | Всього   |    |             |        | 100    |

Оцінювання результатів 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.

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

### Семестрова атестація студентів

| Обов'язкова умова допуску до екзамену/заліку |  | Критерій                           |
|--|--|------------------------------------|
| 1.   | Поточний рейтинг                         | $RD \geq 60$                       |
| 2.   | Поточний контрольний захід               | Виконання тестування               |
| 3.   | Індивідуальна практична (домашня) робота | Виконання індивідуального завдання |

#### Додаткові умови допуску до екзамену/заліку:

1. Активність на заняттях.
2. Відвідування лекційних та практичних занять

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою 2

| Рейтингові бали, RD      | Оцінка за університетською шкалою | Можливість отримання оцінки «автоматом» |
|--------------------------|-----------------------------------|---|
| 1                        | 2                                 | 3                                       |
| $95 \leq RD \leq 100$    | Відмінно                          | ...                                     |
| $85 \leq RD \leq 94$     | Дуже добре                        | ...                                     |
| $75 \leq RD \leq 84$     | Добре                             | ...                                     |
| $65 \leq RD \leq 74$     | Задовільно                        | ...                                     |
| $60 \leq RD \leq 64$     | Достатньо                         | ...                                     |
| $RD < 60$                | Незадовільно                      | ...                                     |
| Невиконання умов допуску | Не допущено                       | ...                                     |

#### Залікова контрольна робота

На останньому за розкладом занятті проводиться семестрова атестація у вигляді письмової залікової контрольної роботи. Студенти, які отримали за рейтингом позитивну оцінку (набрали протягом семестру не менше ніж 60 балів ( $RD \geq 60$ )), можуть отримати залік за цими балами без написання залікової КР. Студенти, які отримали менше 60 балів, виконують ЗКР і захищають її у вигляді співбесіди. У цьому разі рейтингова оцінка складається з результатів роботи в семестрі (RD) та результатів залікової КР. Якщо залікова КР не може бути позитивно оцінена, то сумарна рейтингова оцінка залишається незмінною.

<sup>2</sup> Оцінювання результатів навчання здійснюється за рейтинговою системою оцінювання відповідно до рекомендацій Методичної ради КПП ім. Ігоря Сікорського, ухвалених протоколом №7 від 29.03.2018 року.

## Політика навчальної дисципліни

### 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 лекції з ініціативною доповіддю на обрану творчу тему за програмою дисципліни                         | 5 балів                                       | Порушення термінів виконання індивідуальної практичної (домашньої) роботи та її захист (за кожну таку роботу) | -2 бали     |

### Відвідування занять

Відвідування лекцій, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання тестів та лабораторних робіт. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

### Пропущені контрольні заходи

Результат залікових контрольних робіт для студента(-ки), який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. У такому разі, студент(-ка) має можливість написати залікову контрольну роботу. Повторне написання залікової контрольної роботи не допускається.

### Календарний рубіжний контроль

Проміжна атестація студентів (далі – атестація) є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами 3.

| Критерій                  |                            |                | Перша атестація | Друга атестація |
|---------------------------|----------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Термін атестації 4        |                            |                | 8-ий тиждень    | 14-ий тиждень   |
| Умови отримання атестації | Поточний рейтинг 5         |                | ≥ 10 балів      | ≥ 30 балів      |
|                           | Поточний контрольний захід | Тестування 1-4 | +               | –               |
|                           | Поточний контрольний захід | Тестування 5-8 | –               | +               |
|                           | Поточний контрольний       | Індивідуальна  | –               | +               |

<sup>3</sup> Рейтингові системи оцінювання результатів навчання: Рекомендації до розроблення і застосування. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 20 с.

<sup>4</sup> Там само.

|  |       |                       |  |  |
|--|-------|-----------------------|--|--|
|  | захід | практична робота 1, 2 |  |  |
|--|-------|-----------------------|--|--|

### **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.

---

<sup>5</sup> Там само.

## Додатки

### Додаток 1. Програмні результати навчання (розширена форма)

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Спецглави матеріалознавства» студенти зможуть:

| Результати навчання<br>(ПРН 1, ПРН 2, ПРН3, ПРН 4, ПРН 5, ПРН 6, ПРН 8,<br>ПРН 9, ПРН 11, ПРН 12) |  | Відповідність результатів навчання<br>до компетентностей у СВО 6 |  |
|---|--|--|--|
|   |  | Загальні<br>компетентності<br>(soft skills)                      | Спеціальні<br>компетентності<br>(фахові) |
| 1   |  | 2  | 3  |
| 1.  | оволодіння знаннями за сучасними методологічними концепціями, з основ методології наукового пізнання та методики наукових досліджень;          | ЗК1, ЗК2, ЗК5, ЗК8   | ФК1, ФК2, ФК3, ФК6, ФК10, ФК 12          |
| 2.  | цілісного уявлення про науково-дослідницький процес, набуті дослідницькі навички, усвідомлення цілей наукового дослідження;                    |  |  |
| 3.  | оволодіння специфікою наукового пізнання в галузях прикладної фізики та нанотехнологій;  |  |  |
| 4.  | сформовані професійні здібності, що спрямовані на вирішення наукових проблем за спеціальністю;   |  |  |
| 5.  | сформовані практичні навички щодо дослідницького процесу, застосування теоретичних та емпіричних методів дослідження;                          |  |  |
| 6.  | оволодіння методами та технікою оформлення результатів наукового дослідження та їх впровадження в практичну діяльність;                        |  |  |
| 7.  | оволодіння навичками правильного виконання кваліфікаційних і наукових робіт (статті, тези, рецензії, наукові звіти, магістерські роботи тощо); |  |  |
| 8.  | оволодіння знаннями з основ наукової етики та комунікацій.   |  |  |

<sup>6</sup> Наказ Міністерства освіти і науки України №... від ... . ... . ... року «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю ...» для ... (...) рівня вищої освіти».