



# Науково-практична робота за темою магістерської дисертації. Частина - 1. Методологія рішення складних інженерно наукових задач Робоча програма освітнього компоненту (силабус)

## Реквізити навчальної дисципліни

|   |  |
|---|--|
| Рівень вищої освіти                               | другий (магістерський)   |
| Галузь знань                                      | 14 Електрична інженерія  |
| Спеціальність                                     | 143 Атомна енергетика  |
| Освітня програма                                  | ОНП Атомні електричні станції  |
| Статус дисципліни                                 | нормативна, дослідницький (науковий) компонент   |
| Форма навчання                                    | очна (денна)   |
| Рік підготовки, семестр                           | 1 курс, осінній семестр  |
| Обсяг дисципліни                                  | 2 кредити ЄКТС (60 годин), 9 годин лекції, 18 годин практичних, 33 години самостійна робота  |
| Семестровий контроль/<br>контрольні заходи        | залік, модульна контрольна робота  |
| Розклад занять                                    | <a href="http://roz.kpi.ua/">http://roz.kpi.ua/</a>  |
| Мова викладання                                   | українська   |
| Інформація про<br>керівника курсу /<br>викладачів | Лектор: д.т.н, Кравець Володимир Юрійович, <a href="mailto:kravetz_kpi@ukr.net">kravetz_kpi@ukr.net</a><br>Практичні: к.т.н, Алексеїк Євгеній Сергійович, <a href="mailto:alexeik_kpi@ukr.net">alexeik_kpi@ukr.net</a> |
| Розміщення курсу                                  | <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7412">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7412</a>  |

## Програма освітнього компоненту

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

Сучасний стрімкий розвиток техніки потребує створення складних технологічних процесів для розробки приладів і обладнання високого рівня. Це в свою чергу потребує експериментальних досліджень для пошуку шляхів підвищення функціональної можливості існуючих енергетичних об'єктів, а також для будівництва нових з урахуванням соціально-економічного розвитку країни.

**Предметом** навчальної дисципліни є сучасні методи наукових досліджень у галузі електричної інженерії.

**Метою** навчальної дисципліни є формування у студентів наступних фахових здібностей (компетентностей):

1. Здатність до пошуку, оброблення, аналізу та застосування інформації з різних джерел (ЗК 1).
2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики (ФК 2).
3. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для моделювання систем та процесів (ФК 4).

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

1. Подальше навчання в галузі атомної енергетики, електричної інженерії і дотичних галузей знань, яке значною мірою є автономним та самостійним (ПРН-4)
2. Використовувати сучасні технології, обладнання, засоби управління інформацією для вирішення складних інженерних завдань і проблем атомної енергетики (ПРН-6).
3. Застосовувати свої знання і розуміння для розробки проектів згідно із визначеними та описаними вимогами до конструкцій, технологічних схем, режимів роботи обладнання, характеристик теплоносіїв, схем їх руху та відповідних матеріалів, що застосовуються при аналізі процесів і проектуванні обладнання атомно-енергетичного комплексу (ПРН-8)
4. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення інженерних та/або наукових завдань в атомній енергетиці (ПРН-11)
5. Планувати і виконувати наукові дослідження в галузі атомної енергетики, обирати і застосовувати сучасні технології, інструменти і методи дослідження, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, за результатами досліджень надавати практичні рекомендації (ПРН-17).

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

Постреквізити дисципліни: Науково-практична робота за темою магістерської дисертації. Частина - 2.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### Розділ 1. Організаційні, методичні та метрологічні основи наукових досліджень

*Тема 1.1 Організаційна структура науки*

*Тема 1.2 Класифікація науково-дослідних робіт*

*Тема 1.3 Основи метрології*

*Тема 1.4 Види експериментів*

*Тема 1.5 Основи теорії математичної статистики*

*Тема 1.6 Методики обробки та аналізу результатів експерименту*

### Розділ 2. Основи планування експерименту та обробки його результатів

*Тема 2.1 Математичний опис досліджуваного процесу*

*Тема 2.2 Методи графічної обробки експериментальних даних*

*Тема 2.3 Вибір емпіричних формул*

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### Базова (підручники, навчальні посібники) література.

1. Основи наукових досліджень та інженерної творчості // Навчальний посібник для студентів напрямів підготовки 144 «Теплоенергетика». – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 270 с.
2. В.В. Партико. Основи наукових досліджень: підготовка дисертації. Навчальний посібник, 2-ге вид, перероб. і доп. // В.В. Партико – Київ, Видавництво Ліра – К., 2017. – 232 с.
3. Гулієнко. С.В., Гайдай С.С. Наукова робота за темою магістерської дисертації – 1. Основи наукових досліджень. Конспект лекції кредитного модуля [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», спеціалізації «Інжиніринг, комп'ютерне моделювання та проектування обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 128 с.  
[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26733/1/Posibnyk\\_OND\\_2019.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26733/1/Posibnyk_OND_2019.pdf)

### Додаткова (монографії, статті, документи, електронні ресурси) література

4. Положення про випуск атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського [Електронний ресурс] / Уклад.: В. П. Головенкін, В. Ю. Угольніков. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 98 с.  
<https://kpi.ua/files/n7437.pdf>
5. Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2022 року. Постанови із змінами, внесеними

згідно з Постановами КМ № 556 від 23.08.2016, № 380 від 21.04.2021, № 782 від 12.07.2022  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/942-2011-%D0%BF#n15>

6. Приоритетні напрямки наукових досліджень. Машинобудування. Електронний каталог.  
[http://elibrary.nuft.edu.ua/library/TopicDescription?topic\\_id=11820&page=10](http://elibrary.nuft.edu.ua/library/TopicDescription?topic_id=11820&page=10)
7. Універсальна десяткова класифікація (УДК) — бібліотечна класифікація документів. Електронний каталог.  
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BD%D1%96%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D1%81%D1%8F%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F#%D0%97%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%94%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F>
8. Об'єкт та предмет дослідження. Електронний ресурс.  
<https://magistratura.com.ua/blog/obyekt-predmet-doslidzhennya/>
9. Грабченко А.І., Федорович В.О., Гаращенко Я.М. Методи наукових досліджень: Навч. посібник. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. – 142 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/159817923.pdf>
10. Лапач С.М. Теорія планування експериментів: Виконання розрахунково-графічної роботи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізації «Технологія машинобудування». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 86 с. [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/38858/1/TOE\\_RHR.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/38858/1/TOE_RHR.pdf)

#### Інформаційні ресурси:

1. <http://www.sgau.ru/files/pages/37382/1533989938.pdf>
2. [https://www.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/01/Aspirantura\\_Posibnyk\\_Metodologiya-ta-organizatsiya-naukovyh-doslidzen.pdf](https://www.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/01/Aspirantura_Posibnyk_Metodologiya-ta-organizatsiya-naukovyh-doslidzen.pdf).
3. [https://www.researchgate.net/publication/310585992\\_Konspekt\\_lekcij\\_po\\_kursu\\_Osnovy\\_naucnyh\\_issledovaniy\\_ucebno-metodiceskoe\\_posobie\\_dla\\_studentov\\_fakulteta\\_inostrannyh\\_azykov](https://www.researchgate.net/publication/310585992_Konspekt_lekcij_po_kursu_Osnovy_naucnyh_issledovaniy_ucebno-metodiceskoe_posobie_dla_studentov_fakulteta_inostrannyh_azykov)
4. Кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського <http://login.kpi.ua/>
5. Науково-технічна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського <http://library.kpi.ua/>

### Навчальний контент

#### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Для кращого засвоєння навчального матеріалу рекомендується проводити лекції з використанням наочних засобів навчання (показ слайдів, робота з роздаточним матеріалом); семінарські та лабораторні заняття рекомендується проводити після вивчення певної частини курсу лекцій.

| № з/п   | Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)  |
|---|---|
| <b>Розділ 1 Організаційні, методичні та метрологічні основи наукових досліджень</b> |   |
| 1.  | <b>Тема 1.1 Організаційна структура науки. Тема 1.2 Класифікація науково-дослідних робіт. Тема 1.3 Основи метрології. Тема 1.4 Види експериментів</b><br><b>ЛЕКЦІЯ 1.</b> Поняття науки. Особливості розвитку науки. Методи наукового дослідження. Наукова інформація і її організація. Загальні відомості про УДК. Джерела науково-технічної інформації. Літературний огляд. Бібліографічний опис літературних джерел. Види досліджень. Експериментальний і експериментально - аналітичний метод дослідження. Теоретичні дослідження. Основні етапи наукового дослідження. Числовий експеримент – нова методологія і технологія наукових досліджень. Узагальнений параметр оптимізації. Основи теорії розмірності. Аналіз розмірності і зменшення числа перемінних. Числа подоби. Вимір прямиий і непрямиий. Класифікація вимірювальних приладів. Цифрові вимірювальні прилади. Автоматизовані системи наукових досліджень. Похибки результатів вимірювань. Джерела похибок. Оцінка похибок прямих і непрямих вимірювань. Основні поняття і види планів експериментів. Математична теорія планування експерименту. Об'єм |

|  |   |
|--|---|
|  | експериментальних досліджень. Вибір числа факторів. Визначення інтервалів між факторами.<br><b>СРС:</b> Інформаційні основи виконання НДР. Математичне моделювання в енергетиці. Теорема Букингема. Сутність стандартизації. Вимір температури твердих тіл, газу рідини і потоку, що рухається. Характеристики випадкових величин. Види планів експерименту.  |
| 2.   | <b>Тема 1.5 Основи теорії математичної статистики. Тема 1.6 Методики обробки та аналізу результатів експерименту</b><br><b>ЛЕКЦІЯ 2.</b> Математичні методи аналізу результатів досліджень.<br>Способи перевірки експериментальних даних. Перевірка адекватності моделі. Графічний аналіз. Математичний опис досліджуваного процесу. Вибір емпіричних формул. Розрахунок коефіцієнтів формул. Аналіз отриманих результатів. Вибір моделі. Послідовність досліджень. Види експерименту: одно факторні, багатофакторні, активні, пасивні, лабораторні, промислові.<br><b>СРС:</b> Вибір емпіричної формули. Раціональне планування. |
| <b>Розділ 2 Основи планування експерименту та обробки його результатів</b> |   |
| 3.   | <b>Тема 2.1 Математичний опис досліджуваного процесу Тема 2.2 Методи графічної обробки експериментальних даних</b><br><b>ЛЕКЦІЯ 3.</b> Повний факторний експеримент. Властивості повного факторного експерименту. Критерії планування експерименту. Вибір основних факторів. Матриця планування експерименту та методи її побудови. Математична модель досліджуваного процесу. Класичний метод найменших квадратів. Побудування прямих. Дослідження функцій графічними методами.<br><b>СРС:</b> Повний факторний експеримент типу $2^k$ . Планування екстремальних експериментів. Невизначеність при графічному аналізі.          |
| 4.   | <b>Тема 2.3 Вибір емпіричних формул</b><br><b>ЛЕКЦІЯ 4.</b> Розрахунок коефіцієнтів емпіричних формул. Основні методи. Аналіз результатів досліджень, формулювання висновків і пропозицій.<br><b>СРС:</b> Інтерполяція і екстраполяція  |
| 5.   | <b>ЛЕКЦІЯ 5.</b> Оформлення результатів науково-дослідної роботи. <b>(одна академічна година)</b>   |

Основні завдання циклу практичних занять:

Набуття практичних навичок складання плану і методики проведення дослідження, використання методів математичного планування експерименту, теорії похибок і статистичної обробки експериментальних даних, отримання математичних моделей робочих процесів, а також проведення наукових семінарів.

| № з/п  | Назва теми заняття та перелік основних питань<br>(перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)   |
|--|--|
| <b>Розділ 1. Організаційні, методичні та метрологічні основи наукових досліджень</b> |  |
| 1.   | Тема 1.2 Класифікація науково-дослідних робіт<br>Аналіз розмірності з метою зменшення кількості змінних під час проведення експерименту. Узагальнений параметра оптимізації.   |
| 2.   | Згортання відгуків об'єкту дослідження в одну кількісну ознаку.  |
| 3.   | Тема 1.3 Основи метрології<br>Обґрунтування вибору засобів вимірів на основі аналізу похибок результатів вимірів. Визначення функціональної залежності та аналіз розмірностей з метою зменшення кількості змінних під час проведення експерименту. |
| 4.   | Тема 1.4 Види експериментів<br>Основні етапи наукового дослідження.  |
| 5.   | Тема 1.6 Методики обробки та аналізу результатів експерименту<br>Числовий експеримент – нова методологія і технологія наукових досліджень.   |
| <b>Розділ 2. Основи планування експерименту та обробки його результатів</b>          |  |
| 6.   | Тема 2.1 Математичний опис досліджуваного процесу  |

|    |  |
|----|--|
|    | Вибір емпіричних формул на основі обробки експериментальних даних. Планування повнофакторного експерименту.      |
| 7. | Тема 2.2 Методи графічної обробки експериментальних даних<br>Статистичний аналіз експериментальних даних.        |
| 8. | Тема 2.2 Методи графічної обробки експериментальних даних<br>Способи вторинної обробки результатів експерименту. |
| 9. | Залік  |

#### 6. Самостійна робота студента

Під час вивчення навчальної дисципліни студенти видами самостійної роботи є підготовка до аудиторних занять (лекційних і практичних занять, виконання завдань СРС), підготовку до заліку. Час на їх підготовку подано нижче.

| № з/п         | Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання   | Кількість годин СРС |
|---------------|---|---------------------|
| 1.            | Лекція 1. Поняття науки. Особливості розвитку науки. Методи наукового дослідження.  | 0,5                 |
| 2.            | СРС 1: Інформаційні основи виконання НДР. Математичне моделювання в енергетиці. Теорема Букингема. Сутність стандартизації. Вимір температури твердих тіл, газу рідини і потоку, що рухається. Характеристики випадкових величин. Види планів експерименту. | 5,0                 |
| 3.            | Практичне заняття 1. Аналіз розмірності з метою зменшення кількості змінних під час проведення експерименту. Узагальнений параметра оптимізації.  | 0,5                 |
| 4.            | Практичне заняття 2. Згортання відгуків об'єкту дослідження в одну кількісну ознаку..   | 0,5                 |
| 5.            | Лекція 2. Математичні методи аналізу результатів досліджень.  | 0,5                 |
| 6.            | СРС 2: Вибір емпіричної формули. Раціональне планування.  | 5,0                 |
| 7.            | Практичне заняття 3. Обґрунтування вибору засобів вимірів на основі аналізу похибок результатів вимірів.  | 0,5                 |
| 8.            | Практичне заняття 4. Визначення функціональної залежності та аналіз розмірностей з метою зменшення кількості змінних під час проведення експерименту.   | 0,5                 |
| 9.            | Лекція 3. Повний факторний експеримент. Властивості повного факторного експерименту.  | 0,5                 |
| 10.           | СРС 3. Повний факторний експеримент типу $2^k$ . Планування екстремальних експериментів. Невизначеність при графічному аналізі.   | 5,0                 |
| 11.           | Практичне заняття 5. Основні етапи наукового дослідження.   | 0,5                 |
| 12.           | Практичне заняття 6. Числовий експеримент – нова методологія і технологія наукових досліджень.  | 0,5                 |
| 13.           | Лекція 4. Розрахунок коефіцієнтів емпіричних формул. Основні методи. Аналіз результатів досліджень, формулювання висновків і пропозицій.  | 0,5                 |
| 14.           | СРС 4. Інтерполяція і екстраполяція   | 5,0                 |
| 15.           | Практичне заняття 7. Вибір емпіричних формул на основі обробки експериментальних даних. Планування повнофакторного експерименту.  | 0,5                 |
| 16.           | Практичне заняття 8. Статистичний аналіз експериментальних даних.   | 0,5                 |
| 17.           | Лекція 5. Оформлення результатів науково-дослідної роботи.  | 0,5                 |
| 18.           | Практичне заняття 9. Способи вторинної обробки результатів експерименту.  | 0,5                 |
| 19.           | Залік   | 6                   |
| <b>ВСЬОГО</b> |   | <b>33,0</b>         |

#### Політика та контроль

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

Навчання проводиться у вигляді потокових лекцій з використанням відеопроєктора, семінарських занять.

Заняття проводяться відповідно до розкладу, запізнення не допускаються. Відвідування занять усіх видів (лекцій та практичних занять) є обов'язковим як при навчанні в аудиторіях, так і при використанні дистанційного режиму навчання. В останньому випадку заняття проводяться в

режимі онлайн-конференцій і студенти їх «відвідують» під'єднуючись за наданими викладачем посиланням. На семінарських заняттях студенти, в тому числі, працюють також самостійно, використовуючи довідкову літературу.

Правила поведінки на заняттях – не заважати зайвою діяльністю, розмовами (в тому числі телефоном) іншим студентам слухати лекцію. В аудиторіях/лабораторіях та при дистанційному навчанні вдома дотримуватись правил техніки безпеки при роботі з обладнанням.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів передбачають заохочувальні бали за академічну активність на лекційних заняттях, штрафні бали нараховуються при виявленні фактів порушення правил доброчесності при виконанні контрольних і можуть накладатися у розмірі оцінки передбаченої за конкретну роботу. Модульна контрольна робота пишеться самостійно, користування додатковими матеріалами виключено.

Під час освітнього процесу, а особливо при проведенні контрольних заходів студенти зобов'язані дотримуватись положень Кодексу честі та вимог академічної доброчесності (<https://kpi.ua/code>).

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

Рейтинг за семестр складається з балів, отриманих за роботу на практичних заняттях та експрес-опитування на лекціях.

Семестровий контроль: залік.

Умовою допуску до семестрового контролю є значення загального рейтингу 25 балів.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів проводиться семестровий контроль у вигляді письмової залікової контрольної роботи.

### **Система рейтингових балів та критерії оцінювання**

#### **1. Робота на заняттях**

Опитування (лекційні заняття). Ваговий бал — 5. Максимальна кількість балів студента на всіх заняттях:  $r_{1л}=5$  балів  $\times 2 = 10$  балів.

*Критерії оцінювання:*

**5 балів** — повна вірна відповідь на поставлене запитання; **4 бали** — відповідь має несуттєві помилки; **3 бали** — неповна відповідь; **2 бали** — наявність несуттєвих помилок в неповній відповіді, **1 бал** — наявність суттєвих помилок в неповній відповіді, **0 балів** — відсутність відповіді.

#### **Практичні заняття**

Ваговий бал — 10. Максимальна кількість балів студента за сім занять (завдання видаються після практичного заняття, строк задачі завдання – не пізніше ніж через тиждень):  $r_{2пр}=10$  балів  $\times 9 = 90$  балів. Виконане завдання надається викладачу у вигляді конспекту, виконання завдань обов'язкове.

*Критерії оцінювання:*

**10 балів** — в повному об'ємі, вчасно і вірно виконане завдання; **8 бали** — в повному об'ємі, вчасно але з несуттєвими недоліками виконане завдання; **6 бали** — в не повному об'ємі та з суттєвими недоліками виконане завдання; **4...0 балів** — не вчасно, або не вірно виконане завдання.

#### **Штрафні бали:**

– несвоєчасне представлення виконаного завдання СРС без поважної причини (хвороба) — **1 бал**.



| Вид поточного контролю                        | кількість | бали                 |    | сума балів |
|---|-----------|----------------------|----|------------|
| Робота на практичних заняттях                 | 9         | відповіді на занятті | 10 | 90         |
| експрес-опитування на лекціях                 | 2         | відповіді на занятті | 5  | 10         |
| <b>Сума вагових балів контрольних заходів</b> |           |                      |    | <b>100</b> |

**Календарний контроль:** здійснюється двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

| <b>Критерій</b>                               | <b>Перший</b>  | <b>Другий</b>  |
|---|--|--|
| <i>Термін</i>                                 | <i>8-й тиждень</i>   | <i>14-й тиждень</i>  |
| <i>Умови отримання позитивного результату</i> | <i>якщо поточний рейтинговий бал складає не менше 40 балів на момент календарного контролю</i> | <i>якщо поточний рейтинговий бал складає не менше 80 балів на момент календарного контролю</i> |

Якщо рейтинг здобувача складає менше 60 балів, ним може бути складена письмова залікова контрольна робота. Кожне залікове завдання містить два теоретичних питання (30 балів) і одну задачу (40 балів). В такому випадку попередній рейтинг здобувача скасовується і він отримує оцінку з урахуванням результатів залікової контрольної роботи.

Кожне питання залікової роботи оцінюється згідно до системи оцінювання:

- правильне раціональне рішення, або повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 30-28 (40-37 у випадку вирішення практичного питання) балів;
- достатньо повна відповідь, правильне рішення (не менше 70% потрібної інформації, або незначні неточності) – 27-23 (36-31 у випадку вирішення практичного питання) балів;
- неповна відповідь, рішення з помилками (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 22-18 (30-24 у випадку вирішення практичного питання) балів;
- незадовільна відповідь, або відсутність рішення (менше 60% потрібної інформації та помилки) – 0 балів.

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   |

### **Процедура оскарження результатів контрольних заходів**

Студенти мають право і можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами (детальніше: [https://osvita.kpi.ua/2020\\_7-170](https://osvita.kpi.ua/2020_7-170), [https://document.kpi.ua/files/2020\\_7-170.pdf](https://document.kpi.ua/files/2020_7-170.pdf)).

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

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/files/honorcode\\_2021.pdf](https://kpi.ua/files/honorcode_2021.pdf)).

### **3. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

В умовах дистанційного режиму організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: платформи дистанційного навчання «Сікорський» та «Електронний кампус». Навчальний процес у дистанційному режимі здійснюється відповідно до затвердженого розкладу навчальних занять. Заняття проходять з використанням сучасних ресурсів проведення онлайн-зустрічей (організація відео-конференцій на платформі Zoom).

#### **1. Дистанційне навчання:**

В умовах дистанційного режиму організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: платформи дистанційного навчання «Сікорський» та «Електронний кампус». Навчальний процес у дистанційному режимі здійснюється відповідно до затвердженого розкладу навчальних занять. Заняття проходять з використанням сучасних ресурсів проведення онлайн-зустрічей (організація відео-конференцій на платформі Zoom).

#### **2. Навчання в умовах правового режиму воєнного стану:**

- передбачає проведення усіх видів занять дистанційно (з використанням синхронної або асинхронної моделі освітньої взаємодії), у відповідності до Регламенту організації освітнього процесу в дистанційному режимі та Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського;

- кінцеві терміни завдань самостійної роботи переносяться на кінець семестру (з обов'язковим виконанням і захистом);

- у рейтингову систему оцінювання вносяться зміни стосовно нарахування штрафних балів за не своєчасне виконання завдань: штрафні бали не нараховуються.

3. Для студентів існує можливість зарахування (у вигляді додаткових балів до рейтингу до 10 балів):

- сертифікатів проходження дистанційних чи он-лайн курсів за тематикою дисципліни;

- сертифікатів, які підтверджують участь у науково-практичних і наукових конференціях за тематикою дисципліни;

- публікація статті у науковому журналі за тематикою дисципліни.

### **Додаток 1**

#### ***Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль***

##### ***Теоретичні питання***

1. Роль науково-дослідних робіт при розробці і створенні енергетичної бази країни.
2. Організаційні і методичні основи науково-дослідної роботи студентів.
3. Організаційна структура наук.
4. Наукова інформація і її організація.
5. Загальні відомості про УДК.
6. Джерела науково-технічної інформації.
7. Класифікація науково-дослідних робіт.
8. Експериментальний і експериментально - аналітичний метод дослідження.



9. Аналіз розмірності з метою зменшення кількості змінних під час проведення експерименту. Теорема Букінгема.
10. Числа подоби.
11. Узагальнений параметр оптимізації.
12. Основи метрології. Державна система забезпечення засобів вимірів. Засоби виміру. Вимір прямий і непрямий.
13. Абсолютна і відносна похибка виміру. Класи точності засобів вимірів. Обґрунтування вибору засобів вимірів на підставі аналізу похибок результатів вимірів.
14. Види експериментів: однофакторні, багатофакторні, активні, пасивні, лабораторні, промислові.
15. Основи планування експерименту, критерії планування, вибір основних факторів.
16. Методи математичного планування експерименту.
17. Повний факторний експеримент.
18. Матриця планування експерименту.
19. Методи побудови матриць планування експерименту.
20. Повний факторний експеримент і математична модель досліджуваного процесу.
21. Методи графічної обробки експериментальних даних.
22. Вибір емпіричних формул.
23. Розрахунок коефіцієнтів емпіричних формул.
24. Аналіз результатів досліджень, формулювання висновків і пропозицій. Оформлення результатів науково-дослідної роботи.

#### **Практичні питання**

1. Провести згортання відкликів об'єкту дослідження, які мають різну розмірність в один кількісний признак. (Завдання підбирається екзаменатором).
2. Провести аналіз розмірності наступного рівняння з метою зменшення кількості змінних під час проведення експерименту. (Завдання підбирається екзаменатором).
3. Визначити похибку залежності, що отримана після проведення експерименту. (Завдання підбирається екзаменатором).

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено професором каф. АЕ, д.т.н., Кравцем Володимиром Юрійовичем**

**Ухвалено кафедрою АЕ (протокол № 19 від 17.05.2023р.)**

**Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ (протокол № 9 від 23.06.2023р.)**