

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури, будівництва та енергетики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту АБЕ

Мирослав МАЗУР

2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

ОСНОВИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень перший (бакалаврський)
(рівень вищої освіти)

Галузь знань 14 – Електрична інженерія
(шифр і назва)

Спеціальність 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(шифр і назва)

Освітня програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Спеціалізація _____
(назва)

Статус дисципліни обов'язкова
обов'язкова /вибіркова

Мова викладання українська

2023 р.

Розробник:

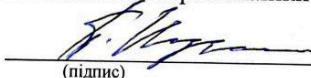
доцент кафедри електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки, канд. техн. наук, доцент
oleh.solomchak@nung.edu.ua
(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)


(підпис) **Олег СОЛОМЧАК**
(прізвище та ініціали)

Схвалено на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Протокол від 31 серпня 2023 року № 1.

Завідувач кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки


(підпис) **Петро КУРЛЯК**
(прізвище та ініціали)

Узгоджено:

Завідувач випускової
кафедри електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки


Петро КУРЛЯК

Гарант ОП «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»


(підпис) **Олег СОЛОМЧАК**
(прізвище та ініціали)

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p>Мета і завдання дисципліни</p>	<p><i>Мета вивчення дисципліни – вироблення у молодого спеціаліста навиків самоосвіти та наукового аналізу; озброєння методологією творчого підходу до аналізу процесів і явищ, незалежно від того де буде проходити його діяльність – у сфері науки чи виробництва.</i></p> <p><i>Завдання: знати загальні питання наукового дослідження; роль і тенденції розвитку науки; організація наукових досліджень в Україні; основні положення теорії пізнання; методи і основні етапи наукового дослідження; вміти використовувати інформаційний пошук, методи дослідження; математичне моделювання, фізичний експеримент, вимірювання; математична теорія планування; оброблення результатів фізичного та обчислювального експерименту; визначати ефективність наукових досліджень і впровадження наукових результатів у виробництво.</i></p>
<p>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</p>	<p>https://drive.google.com/drive/folders/Ii_7LM_2A4YTwrDhKTkaKxggX6ekpVyuy-</p>
<p>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</p>	<p><i>Основи електричних вимірювань та метрології, математичне моделювання в енергетиці</i></p>
<p>Постреквізити</p>	<p><i>Математичні задачі енергетики, дипломне проектування</i></p>
<p>Результати навчання</p>	<p><i>ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.</i></p> <p><i>ПР16. Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.</i></p> <p><i>ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.</i></p>
<p>Компетентності</p>	<p><i>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</i></p> <p><i>ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</i></p> <p><i>ЗК07 Здатність працювати в команді.</i></p> <p><i>ЗК08. Здатність працювати автономно.</i></p> <p><i>СК02. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.</i></p> <p><i>СК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</i></p>
<p>Підсумковий контроль, форма</p>	<p><i>Диференційований залік</i></p>
<p>Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)</p>	<p><i>Вміння критично та логічно мислити; творчо розв'язувати завдання; комплексно підходити до вирішення проблем; володіння інструментами комп'ютерного моделювання.</i></p>

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) щодо відвідування занять і поведінки на них

Згідно «Положення про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (Наказ №68 від 31.03.2022р.) відвідування всіх аудиторних занять за чинним розкладом є обов'язковим.

Здобувачі вищої освіти протягом аудиторних занять повинні активно працювати над виконанням необхідного обсягу навчальної роботи, зокрема виконувати заплановані практичні роботи.

Відпрацювання пропущених занять здійснюється шляхом тестового контролю теоретичного матеріалу, відпрацювання практичних робіт.

У випадку дистанційного навчання, заняття будуть проходити у форматі відеоконференцій, в цьому випадку під'єднатися до заняття потрібно із корпоративної пошти. В режимі відеоконференцій – ввімкнені відеокамери, аккаунт названий імям та прізвищем.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Всі учасники освітнього процесу зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічні доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (Наказ №73 від 05.04.2022р.). Зокрема, здобувачі мають: демонструвати самостійність у виконанні аудиторних завдань, контрольних робіт; не фальсифікувати свої результати навчання; уникати списування, не користуватися підказками інших осіб під час проведення заходів поточного контролю знань; дотримуватися коректності в посиланнях на джерела інформації у разі запозичення відомостей, тверджень та ідей.

У разі виявлення плагіату при перевірці практичних робіт викладачем чи недотримання академічної доброчесності при виконанні курсового проекту, такі роботи анулюються, а студент повинен ще раз виконати завдання самостійно.

3) щодо оцінювання

Оцінювання знань відбувається у вигляді тестового контролю теоретичного матеріалу, виконаних практичних робіт згідно з «Положенням про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів» та «ПОЛОЖЕННЯ щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій».

Залік з дисципліни проставляється автоматично за умови зарахування всіх практичних робіт, проходження запланованих контролів та отримання протягом семестру не менше 60 балів.

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Завдання з практичних занять надсилається викладачу до початку наступного заняття.

Умови допуску до перескладання модульного та підсумкового контролів, графік і форми перескладання регламентовані Положення про організацію освітнього процесу в ІФНТУНГ.

5) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/L3VUV>.



6) щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/i42PI>.



7) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://nung.edu.ua/departament/yakist-osviti/04-anketuvannya>



3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Розподіл по семестрах	
		Семестр 6	Семестр _____
Кількість кредитів ECTS	3	3	
Загальний обсяг часу, год.	90	90	
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	44	44	
– лекційні заняття	22	22	
– практичні/семінарські заняття	22	22	
– лабораторні заняття			
Самостійна робота, год	46	46	
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	Залік	Залік	

3.2. Лекційні заняття

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
М 1	Методологія наукових досліджень	10	
ЗМ 1	Загальні поняття науки	2	1
Т 1	Робоча програма курсу. Роль науки в суспільстві. Виникнення науки. Історія електротехніки. Завдання наукових досліджень. Організація наукових досліджень в Україні. Система підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів		
ЗМ 2	Методологія наукового дослідження	2	1

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
Т 2	Основні поняття наукового дослідження Методи теоретичного та емпіричного рівня досліджень. Основні етапи наукового дослідження. Планування і ефективність наукових досліджень.		
ЗМ 3	Інформаційний пошук в наукових дослідженнях	2	1
Т 3	Роль інформації в наукових дослідженнях Державна система НТІ Науково-технічна інформація та інформаційний пошук. Оформлення результатів інформаційного пошуку.		
ЗМ 4	Математичне моделювання в наукових дослідженнях	4	1
Т 4.1	Класифікація математичних моделей. Математичне моделювання.		
Т 4.2	Математичні моделі в електроенергетиці. Системний підхід при математичному моделюванні. Комп'ютерне моделювання та симулювання.		
М 2	Експериментальні дослідження	12	
ЗМ 5	Фізичний експеримент і вимірювання	2	1
Т 5	Фізичний експеримент в електроенергетиці. Моделювання фізичних явищ і технічних пристроїв. Засоби вимірювання і їх характеристика.		
ЗМ 6	Оброблення і узагальнення результатів фізичного і обчислювального експерименту.	2	1
Т 6	Аналіз експериментальних даних. Графічний аналіз результатів експерименту. Математичне опрацювання результатів експерименту.		
ЗМ 7	Аналіз результатів вимірювань та розрахунок похибок	2	1
Т 7	Основні поняття і визначення. Статистичні критерії та їх використання. Вилучення грубої та систематичної похибок вимірювань. Визначення похибки непрямих вимірів.		
ЗМ 8	Основи математичної теорії планування експерименту	6	1
Т 8.1	Основні поняття і визначення. Повний факторний експеримент.		
Т 8.2	Частковий факторний експерименти.		
Т 8.3	Статистичний аналіз математичних моделей.		
	РАЗОМ	22	

3.3. Практичні (семінарські) заняття

Теми практичних (семінарських) занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Темі практичних (семінарських) занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних (семінарських) занять	Кількість годин	Література
<i>М 1</i>	<i>Методологія наукових досліджень</i>		
П 1.1	Розрахунок числових характеристик дискретних випадкових величин	2	4
П 1.2	Розрахунок показників системи двох випадкових величин, коефіцієнтів кореляції, кореляційних моментів	2	4
П 1.3	Біноміальний і геометричний розподіли, Розподіл Пуасона	2	4
П 1.4	Розподіли неперервних величин. Рівномірний, показників, нормальний розподіли.	4	4
<i>М 2</i>	<i>Експериментальні дослідження</i>		
П 2.1	Обробка результатів вимірювань. Округлення. Графічний аналіз. Розрахунок похибок прямих і непрямих вимірів	2	4
П 2.2	Критерії Стюдента, Фішера, Кохрена, Пірсона.	4	4
П 2.3	Повний факторний експеримент. Лінійні і нелінійні моделі.	2	4
П 2.4	Частковий факторний експеримент. Статистичний аналіз моделей.	4	4
	Усього годин	22	

3.4. Лабораторні заняття

Лабораторні заняття не передбачені.

3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 5.

Таблиця 5 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	11
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	6
Підготовка до контрольних заходів	11
Виконання домашніх завдань з практичних занять	18
Усього годин	46

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 6.

Таблиця 6 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питань, які виносяться на самостійне вивчення	Кількість годин	Література
М 1	Методологія наукових досліджень		
ЗМ 4	Математичне моделювання в наукових дослідженнях		
	Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel	6	6
	Усього годин	6	

Контроль за опрацюванням тем, винесених на самостійне навчання, входить до поточного оцінювання за відповідними змістовними модулями.

4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Соломчак, О. В. Основи науково-дослідної роботи [Текст] : конспект лекцій / О. В. Соломчак. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. – 39 с.
2. Дубей, О. Я. Основи наукових досліджень [Текст] : конспект лекцій / О. Я. Дубей. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2021. – 66 с.
3. Соломчак, О. В. Основи науково-дослідної роботи [Текст] : методичні вказівки для самот. роботи / О. В. Соломчак. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. – 29 с.
4. Яремак, І. І. Основи науково-дослідної роботи [Текст] : практикум / І. І. Яремак, О. В. Соломчак. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. – 45 с.

4.2 Додаткова література

5. Соломчак Н.Ф. English for Electrical Engineers: практикум. Ч. 1 / Н.Ф.Соломчак, О.В.Соломчак. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. - 93 с.: іл. (80 шт.)
6. Петрина Ю.Д. Основи наукових досліджень для інженерів.: навч. посіб. / Ю.Д.Петрина, Р.С.Яким. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2004. - 153 с.: іл. (118 шт)

6.3 Інформаційні ресурси а Інтернеті

7. Теорія ймовірностей. Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. Ю. Дюженкова, М. Є. Дудкін, І. В. Степахно. –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 103 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42205>
8. Кундрат А. М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel : навч. посіб. / А. М. Кундрат, М. М. Кундрат. – Рівне : НУВГП, 2014. – 252 с. URL:
<http://ep3.nuwm.edu.ua/1760/1/734733%20zah.pdf>
9. Основи наукових досліджень: навч. посіб. / за заг. ред. Т. В. Гончарук. — Тернопіль, 2014. — 272 с.
<http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/4874/3/%D0%9F%D0%9E%D0%A1%D0%86%D0%91%D0%9D%D0%98%D0%9A%20%D0%9E%D0%9D%D0%94%20%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%BA.pdf>
10. Палеха Юрій, Наталія Леміш Основи науково-дослідної роботи : Навч. посібник / Ю. І. Палеха, Н. О. Леміш. — К.: Видавництво Ліра-К, 2013. — 336 с
<http://lira-k.com.ua/preview/12081.pdf>

5. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 7.

Таблиця 7 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.	МН 1.1 – лекція МН 2.1 - ілюстрування МН 2.4 - комп'ютерні і мультимедійні методи МН 19 - робота під керівництвом викладача	МФО 2 – залік МФО 4 – поточний контроль МФО 8 – тестовий контроль
ПР16. Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.	МН 1.1 – лекція МН 2.4 - комп'ютерні і мультимедійні методи МН 8 – синтетичний МН 10 – узагальнення	МФО 6 - письмовий контроль МФО 7 - лабораторно-практичний контроль
ПР18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	МН 18 - методи самостійної роботи вдома МН 18 - методи самостійної роботи вдома	МФО 6 - письмовий контроль

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведено в таблиці 8.

Таблиця 8 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань модулів М1 та М2. 2 модульні контролі по 30 балів.	50
Накопичувальна частина дисципліни: виконання завдань практичних робіт. 10 практичних занять по 5 балів	50
Усього балів	100

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 9.

Таблиця 9 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 10).

Таблиця 10 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота

7. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес відбувається в лекційній аудиторії пристосованій для використання мультимедійних засобів, практичні заняття проводяться в навчальних класах, Обчислення та опрацювання результатів проводиться з використанням табличного процесора EXCEL, MathCad, он-лайн інструментів та оформляється в середовищі MS Word з використанням редактора формул, таблиць і рисунків.

Для опанування курсу в дистанційному режимі на практичних заняттях необхідно мати доступ до Інтернету, ПК з встановленим офісним пакетом, обладнаний камерою та мікрофоном.