

Вінницький національний технічний університет
 Кафедра електричних станцій та систем
 Факультет електроенергетики та електромеханіки

Основи науково-дослідної роботи

(Обов'язковий)

I (бакалаврський) рівень вищої освіти

Галузь знань: 14 – Електрична інженерія

Спеціальність: 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Викладач: Гунько І.О.

Мова викладання: українська

1. Опис навчальної дисципліни

Характеристика навчальної дисципліни	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3	<p>Галузь знань 14 – Електрична інженерія</p> <p>Спеціальність 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</p> <p>Освітня програма Електроенергетика та електротехніка</p> <p>Рівень вищої освіти: перший бакалаврський</p>	Рік підготовки	
Загальна кількість годин: 90		3	3
Модулів: 1		Семестр	
Змістовних модулів: 1		7-й	7-й
Курсова робота/проект: не передбачено		Лекції	
Підсумковий контроль: диференційний залік		27 год.	–
		Практичні, семінарські	
		18 год.	–
		Лабораторні	
		–	–
	Самостійна робота		
	45 год.	–	

Викладач: Гунько І.О.

Мова викладання: українська

2. Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна «Основи науково-дослідної роботи» базується на знаннях та уміннях, отриманих студентами під час вивчення дисциплін «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та алгоритмічні мови», «Філософія», «Основи метрології та електричних вимірювань», а також «Теоретичні основи електротехніки». Дисципліна безпосередньо пов'язана та доповнює такі дисципліни, як «Електричні системи та мережі», «Електричні станції і підстанції», «Інженерна психологія», «Релейний захист та системна автоматика».

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни. Вивчення навчальної дисципліни полягає в тому, щоб на основі наукової бази філософії, досягнень світової і вітчизняної науки, всебічного, системного вивчення її теоретичних основ, глибше опанувати методи та засоби: організації і проведення наукових досліджень, технічної творчості, ефективного використання методів та результатів наукових досліджень в інженерній практиці.

Завдання вивчення дисципліни. Основними завданнями вивчення дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» є:

- підвищення ерудиції з організації наукової діяльності в Україні;
- ознайомлення з законодавчою базою науково-дослідної роботи в Україні;
- ознайомлення з підготовкою науково-технічних кадрів в Україні;
- виховання у студентів почуття причетності до наукових досліджень в електроенергетичній галузі;
- прищеплення студентам навичок наукового аналізу, спрямованих на забезпечення самостійного осмислення технічних задач;
- навчання практичним навичкам роботи з літературними джерелами і науковою літературою;
- виховання уміння застосовувати набуті знання у повсякденній діяльності, для вирішення наукових і прикладних інженерних задач;
- вивчення методів та сучасних засобів організації, планування, проведення та обробки результатів наукових досліджень;
- вивчення методів технічної творчості.

Програмні результати вивчення дисципліни. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

вміти:

- логічно та послідовно викласти засвоєний матеріал;
- складати і розв'язувати за допомогою комп'ютерної техніки завдань наукових досліджень;
- користуватися стандартним математичним і програмним забезпеченням для наукових досліджень; досліджувати результати експериментів;
- розв'язувати оптимізаційні задачі планування експерименту в галузі електроенергетики;
- оцінювати адекватність математичних моделей за результатами експерименту;
- користуватися методами теорії ймовірностей і математичної статистики для розв'язування експериментальних задач в електроенергетичній галузі;

знати:

- роль науки в життєдіяльності людини, законодавчу базу наукової діяльності в Україні;
- методи та засоби підготовки науково-технічних кадрів в Україні;
- види, призначення та приклади результатів діяльності наукових установ України;
- методи та засоби пошуку, накопичення та опрацювання наукової інформації;
- методи та засоби оформлення права на інтелектуальну власність;
- методи та засоби планування, проведення та обробки результатів експерименту;
- методи пошуку нових технічних рішень;
- оформлення результатів наукової роботи та передача наукової інформації;
- організація роботи в науковому колективі; порядок використання пакетів стандартних програм автоматизованих систем наукових досліджень.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми для успішного виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю у процесі вивчення даної дисципліни у бакалавра повинні бути сформовані такі компетентності: дослідницькі навички; навички управління інформацією; навички роботи з комп'ютером; здатність використовувати інформаційні технології для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності; здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді та використовувати професійно профільовані знання в галузі математики для статистичної обробки експериментальних даних, математичного моделювання.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Вступ. Мета і задачі дисципліни. Структура курсу. Література. Загальні відомості про роль науки в життєдіяльності людини. Діалектика творчості та її особливості. Рівні творчої діяльності.

Тема 2. Організація наукової роботи в Україні. Підготовка науково-технічних кадрів в Україні. Відкриття та Винаходи. Дипломи та патенти. Наукові документи та видання. Державна система науко-технічної інформації. Організація роботи з науковою літературою.

Тема 3. Методи пошуку нових технічних рішень. Евристика, як наука про творчу діяльність. Морфологічний аналіз. Мозковий штурм. Метод контрольних запитань. Алгоритм розв'язування винахідницьких задач. Правила раціонального мислення.

Тема 4. Теоретичні дослідження. Задачі та методи теоретичних досліджень. Застосування математичних методів у дослідженнях.

Тема 5. Основи теорії планування експерименту. Експериментальні дослідження. Класифікація, типи та задачі експерименту. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень. Обробка результатів експериментальних досліджень. Основи регресійного аналізу результатів вимірювань. Однофакторний аналіз. Двофакторний аналіз. Елементи теорії планування експерименту. D-оптимальні плани експерименту.

Тема 6. Організація роботи в науковому колективі. Основні принципи управління науковим колективом. Службове листування. Оформлення результатів наукової роботи та передача інформації.

Тема 7. Математичні та алгоритмічні основи програмування в науко-дослідній роботі. Математичне моделювання та обчислювальний експеримент. Похибки комп'ютерних обчислень. Комп'ютерні методи і засоби обробки експериментальних даних. Призначення та можливості сучасних автоматизованих систем наукових досліджень. ППП MathCad, MatLab, Workbench.

5. Теми семінарських занять (не передбачено)

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи наукових досліджень.	1
2	Відкриття та Винаходи. Дипломи та патенти. Наукові документи та видання.	2
3	Методи пошуку нових технічних рішень. Морфологічний аналіз. Мозковий штурм. Метод контрольних запитань.	2
4	Методологія, методика і метод наукових досліджень.	1
5	Основи теорії планування експерименту. Експериментальні дослідження. Класифікація, типи та задачі експерименту. Обробка результатів експериментальних досліджень (розв'язування задач). Основи регресійного аналізу результатів вимірювань.	8

6	Організація роботи в науковому колективі. Оформлення результатів наукової роботи (реферат).	2
7	Математичні та алгоритмічні основи програмування в науко-дослідній роботі. Математичне моделювання та обчислювальний експеримент. Похибки комп'ютерних обчислень.	2
	Всього	18

7. Теми лабораторних занять (не передбачено)

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет та об'єкт вивчення дисципліни	4
2	Державна система науко-технічної інформації. Організація роботи з науковою літературою.	4
3	Алгоритм розв'язування винахідницьких задач. Правила раціонального мислення.	4
4	Застосування математичних методів у дослідженнях.	4
5	Однофакторний аналіз. Двофакторний аналіз. Елементи теорії планування експерименту. D-оптимальні плани експерименту.(Окремі питання)	20
6	Оформлення результатів наукової роботи та передача інформації.	4
7	Комп'ютерні методи і засоби обробки експериментальних даних. Призначення та можливості сучасних автоматизованих систем наукових досліджень. ППП MathCad, MatLab, Workbench.	5
	Всього	45

9. Індивідуальні завдання

За рішенням кафедри студенти готують реферати з окремих тем та доповіді на щорічну науково-теоретичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ.

10. Методи навчання

Лекція, проблемна лекція, демонстрація, зокрема, з використанням мультимедійних засобів навчання, практичні роботи, підготовка рефератів, доповідей науково-дослідного характеру.

В якості технічних засобів навчання використовується:

- аудиторія, обладнана проектором.

11. Засоби діагностування результатів навчання

Протягом вивчення дисципліни передбачається поточний та підсумковий форми контролів знань студентів.

Поточний контроль проводиться шляхом фронтального, індивідуального чи комбінованого опитування студентів в результаті написання колоквіумів та

захисту виконаних лабораторних робіт. Колоквіуми можуть проводитись за допомогою таких методів:

- письмової контрольної роботи;
- складання тестів у електронній системі університету;
- складання тестів у електронній системі університету та додаткової письмової контрольної роботи (додатково оголошується розподіл балів за складання тестів та виконання письмової роботи із загальної кількості балів, відведених на колоквіум).

Метод написання та максимально дозволений час колоквіуму оголошується студентам на першому тижні навчального семестру.

Підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом складання заліку, іспиту за темами, що охоплюють весь курс дисципліни.

Метод та максимально дозволений час складання підсумкового контролю оголошується студентам на першому тижні навчального семестру.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

<i>Модуль 1</i>	
Практична робота № 1	4
Практична робота № 2	4
Практична робота № 3	3
Практична робота № 4	4
Практична робота № 5	7
Практична робота № 6	4
Практична робота № 7	4
Реферат	20
СРС	20
Колоквіум 1	15
Колоквіум 2	15
Сума за модуль 1	100
Сума за семестр 100	

13. Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Загальна оцінка студента за результатами КМС залежить від суми набраних протягом теоретичного семестру балів (до 100 балів), і визначається за таблицею.

Якщо студент за результатами виконання завдання протягом семестру отримав бальну оцінку на рівні F, то він має право пройти повторний курс вивчення дисципліни відповідно до «Тимчасового положення про порядок ліквідації академічної заборгованості, академічної різниці та надання платної послуги з проведення занять з вивчення окремої навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом».

Рівень компетенції	За національною шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий) «5»	відмінно (90–100)	A	Виставляється, якщо при відповіді на питання виявлено всебічні, систематизовані, глибокі знання матеріалу, який виноситься на контроль, уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, знання основної і додаткової літератури, передбаченої програмою на рівні творчого використання.
III Достатній (конструктивний) «4»	добре «4+» (82–89)	B	Повні знання з питань і задач, що стоять перед студентом. Уміння викладати основні ідеї. Вміння професійно відстоювати свою точку зору. Припускаються несуттєві неточності у викладенні матеріалу та у відповідях.
	добре «4» (75–81)	C	Достатньо повні знання з поставлених питань і задач. Вміння викладати основні ідеї. Здатність самостійно застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити окремі власні приклади на підтвердження власних тверджень. Вміння доводити правильність своїх рішень. Несуттєві неточності у відповідях та деякі нераціональності при програмуванні задач.
II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно «3+» (64–63)	D	Студент може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання та розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, робити висновки та розробляти програмні блоки. Пояснення неповні, нелаконічні, не завжди точні. Відповіді на питання неповні, містять неточності, при програмуванні застосовуються не найраціональніші рішення.
	задовільно «3» (60–63)	E	Задовільні знання програмного матеріалу на рівні вищому за початковий. Здатність за допомогою викладача логічно відтворювати значну частину матеріалу. При відповіді на запитання виникають труднощі у деяких положеннях, відповіді не повні, програми пишуться нераціонально, не використовуються всі ефективні засоби програмування.
I Низький «2»	«незадовільно з можливістю повторного складання» 2 (35–59)	FX	Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обґрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (40-60%), пояснення не до ладу. Самостійно, без допомоги викладача, не може сформулювати алгоритм рішення задачі. Програми не раціональні та неефективні, при програмуванні використовуються лише прості

			конструкції.
	«незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» 2 (0–34)	F	Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обґрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (60-100%). Самостійно, без допомоги викладача, не може сформулювати алгоритм рішення задачі.

14. Рекомендована література

Базова

1. Петрук В.Г., Володарський Є.Т., Мокін В.Б. Основи науково-дослідної роботи. Навчальний посібник / Під ред. Петрука В.Г. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 144 с.
2. Семенюк Е.П., Мельник В.П. Філософія сучасної науки і техніки. – Львів: Світ. 2006. – 152 с.
3. Шейко В.О., Кушнарєнко М.В. Організація та методика науково-дослідної роботи. - Київ: Техніка. 2002. - 362 с.
4. Основи наукових досліджень та технічної творчості: Навч. посібник / Журахівський А.В., Варецький Ю.О. Бахор З.М.; За редакцією І.В. Жежеленка. – Видавництво Приазовського Державного технічного університету, 2000. – 138 с.
5. Шидловський А.К., Стогній Б.С. та ін. Паливно-енергетичний комплекс України в контексті глобальних енергетичних перетворень. - Київ: Українські енциклопедичні знання, 2004. - 468 с.
6. Закон України про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки N 2623-III від 11.07.2001 року // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2001. - № 48. - С. 253.
7. Закон України про електроенергетику №575/97-ВР від 16.10.1997.
8. Закон України про охорону прав на винаходи і корисні моделі N 1771-III від 1.06. 2000.
9. Основы научных исследований: Учеб. для техн. вузов / В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др.; Под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. - М.: Высш. шк., 1989. - 400 с.
10. Лежнюк П.Д., Рубаненко О.Є., Лук'яненко Ю.В. Основи теорії планування експерименту. Лабораторний практикум. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 167 с.

Додаткова

11. Зажигает Л.С., Кишьян А.А., Романиков Ю.И. Методы планирования и обработки результатов физического эксперимента. - М.: Атомиздат, 1978. - 232 с.
12. Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради / Л.А. Пономаренко. - К.: Толока, 2001. - 80 с.

13. Де і як публікувати результати дисертаційних досліджень. Збірник нормативних документів з питань атестації наукових працівників. / Ю.І. Цеков. - К.: Толока, 2003. - 128 с.

14. Дьяконов В. MATLAB учебный курс.- СПб: Питер, 2001. – 560 с.

15. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. - СПб: Питер, 2003. – 736 с.

16. Гарнаев А.Ю. Excel, VBA, Internet в экономике и финансах. - СПб: Питер, 2001. – 816 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені академіка В. І. Вернадського: [сайт]. Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/>

2. Енергетика: [сайт]. Режим доступу: <http://LEONARDO.ENERGY.ORG/>

3. <http://any-book.org/download/68591.html/>

4. <http://window.edu.ru/resource/262/75262/>