

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



ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
роботи та організації освітнього про-
цесу

Олександр ПЕТРОВ
06 2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ, ЕЛЕКТРОТЕХНІЦІ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЦІ

рівень вищої освіти	другий (магістерський)
галузь знань	14 Електрична інженерія
спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
освітні програми	Електричні станції Електричні системи і мережі

СУЯ ВНТУ-08-21-РП.011.01:23

Робоча програма навчальної дисципліни
 «Методологія та організація наукових досліджень в електроенергетиці,
 електротехніці та електромеханіці»

рівень вищої освіти – другий (магістерський)

галузь знань – 14 Електрична інженерія

спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

освітні програми: Електричні станції, Електричні системи і мережі

2023. – 14 с.

	Посада Протокол засідання	ПІБ	Підпис
Розроблено	Професор кафедри ЕСС	д.т.н., доцент Олена РУБАНЕНКО	
Схвалено	Гарант освітньої програми Електричні станції	к.т.н., професор Олександр РУБАНЕНКО	
	Гарант освітньої програми Електричні системи і мережі	к.т.н., доцент Юлія МАЛОГУЛКО	
	Зав. кафедри ЕСС засідання кафедри ЕСС (протокол № 15 від 23.05.2023 р.)	д.т.н., професор Вячеслав КОМАР	
	Голова Методичної комісії ФЕЕЕМ Методична комісія ФЕЕЕМ (протокол № 10 від 12.06.2023 р.)	к.т.н., доцент Михайло РОЗВОДЮК	
Затверджено	Голова методичної ради Методична рада ВНТУ (протокол № 11 від 22.06.2023 р.)	к.т.н., доцент Олександр ПЕТРОВ	

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітні програми, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Обов'язкова професійна	
Модулів – 2	Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка освітні програми: Електричні станції Електричні системи і мережі	Рік підготовки (курс):	
Змістових модулів – 2		1	1
Індивідуальне науково-дослідне завдання — контрольна робота для студентів заочної форми навчання, реферати з окремих тем курсу та доповіді на щорічну науково-теоретичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		1-й	2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 4,16	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	27 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		18 год.	5 год.
		Самостійна робота	
		75 год.	105 год.
	Вид контролю: іспит		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 37,5% - 62,5%,
для заочної форми навчання – 12,5% — 87,5.

Мова навчання – українська.

2. Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна «Методологія та організація наукових досліджень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці» базується на вивченні процесів проектування електричної частини електростанцій та підстанцій та прийнятті рішень по вибору схем електричних з'єднань, складу електрообладнання та його розміщення, пошуку компонування, оптимізації фрагментів та об'єкта в цілому. Ця дисципліна безпосередньо пов'язана і доповнює такі базові дисципліни, як «Основи науково-дослідної роботи», «Сучасні проблеми електроенергетики, електротехніки та електромеханіки», «Математичні задачі енергетики».

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни полягає в тому, щоб оволодіти організаційним забезпеченням наукових досліджень і навчити проводити наукові дослідження за електроенергетичною, електротехнічною та електромеханічною тематиками.

Основними завданнями вивчення дисципліни є

- ознайомитись з основними методами і засобами проведення наукових досліджень
- ознайомитись з методиками та нормативними документами, які використовують під час аналізу отриманих наукових даних.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

Інтегральної: Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальних:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, особистісного і професійного розвитку.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, а також володіння навичками критичного мислення.

ЗК05. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.

Спеціальних (фахових):

СК01. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері електроенергетики та електротехніки для вирішення науково-технічних проблем і задач.

СК02. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики та електротехніки.

СК03. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження, а також зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців в області електроенергетики та електротехніки, зокрема до осіб, які навчаються.

СК07. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності, управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів в електроенергетиці.

СК12. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних систем.

СК15. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.

СК16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою інформаційних систем в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Програмні результати вивчення дисципліни

РН2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх моделюванні на персональному комп'ютері.

РН3. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

РН5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

РН7. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

РН8. Оцінювати загальні витрати на наукові дослідження і розробки.

РН10. Здійснювати пошук освітніх програм, грантів та стипендій Європейського Союзу та інших держав.

РН13. Обирати напрям наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН15. Співпрацювати з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН18. Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією.

РН21. Дотримуватися правил написання наукових статей та тез доповідей.

РН22. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН24. Вдосконалювати навички розмовної та писемної іноземної мови при участі в міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Контрольні заходи

Поточний та підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом фронтального, індивідуального чи комбінованого опитування студентів під час лекційного заняття, контрольних робіт, колоквіумів, тестування, іспиту.

На позааудиторну/самостійну роботу виносяться вивчення окремих проблем курсу, написання рефератів та контрольних робіт, підготовка до лекційних, лабораторних та практичних занять, колоквіумів, тестування, іспиту, виконання індивідуальних науково-дослідних завдань (підготовка доповідей на щорічну науково-теоретичну конференцію підрозділів ВНТУ).

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні положення і основні поняття методології наукових досліджень

Тема 1. Вступ.

Список рекомендованої літератури для вивчення. Мета та задачі дисципліни, основні визначення.

Тема 2. Суть наукового дослідження, його види та етапи.

Визначення науки, її значимість для людства. Класифікація наук. Мета, об'єкт, предмет і методологія наукового дослідження. Суть наукового дослідження, види наукових досліджень, етапи наукових досліджень. Методи та методологія. Поняття наукового методу. Метод, методологія, методика, техніка. Багаторівневість методології науки. Загальнонаукові методологічні принципи та їх зміна впродовж розвитку науки.

Тема 3. Методи емпіричного та теоретичного досліджень, структура емпіричного та теоретичного знання.

Загальнонаукові та спеціальні, емпіричні та теоретичні, кількісні та якісні методи. Структура емпіричного та теоретичного знання.

Тема 4. Вибір теми наукового дослідження та обґрунтування доцільності його проведення.

Загальна характеристика проблематики наукових досліджень. Вибір теми наукового дослідження в рамках доступної проблематики. Інформаційний пошук.

Обґрунтування доцільності проведення наукового дослідження за вибраною темою.

Формулювання задач наукового дослідження за вибраною темою.

Тема 5. Системний підхід до побудови методології наукових досліджень.

Загальна характеристика системного підходу. Приклади застосування системного аналізу на різних етапах наукового дослідження в галузі електроенергетики та електромеханіки.

Змістовий модуль 2. Написання статей, написання патентів, грантових заявок, проєктних заявок, мотиваційних та рекомендаційних листів, фандрейзинг та краудфандинг.

Тема 6. Написання статей.

Вибір теми. Структура наукової статті технічного спрямування.

Тема 7. Патент.

Патент на корисну модель. Патент на винахід. Свідоцтво на твір.

Тема 8. Написання грантової заявки.

Пошук грантів. Аналіз успішних кейсів реалізації проєктів підтриманих грантодавцями. Написання заявки. Планування активностей. Фінансовий план. Старт-ап.

Тема 9. Отримання персональних грантів. Платформи для пошуку персональних грантів. Складання CV. Написання рекомендаційного та мотиваційного листа.

Тема 10. Фандрейзинг та краудфандинг. Існуючі інструменти.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Основні положення і основні поняття САПР електроустановок												
Тема 1. Вступ. Список рекомендованої літератури для вивчення. Мета та задачі дисципліни, основні визначення.	13	2	1			10	6	0,5	-	-	-	5,5
Тема 2. Суть наукового дослідження, його види та етапи. Визначення науки, її значимість для людства. Класифікація наук. Мета, об'єкт, предмет і методологія наукового дослідження. Суть наукового дослідження, види наукових досліджень, етапи наукових досліджень. Методи та методологія. Поняття наукового методу. Метод, методологія, методика, техніка. Багаторівневість методології науки. Загальнонаукові методологічні принципи та їх зміна впродовж розвитку науки.	9	2	2			5	6	0,5	-	-	-	5,5
Тема 3. Методи емпіричного та теоретичного досліджень, структура емпіричного та теоретичного знання. Загальнонаукові та спеціальні, емпіричні та теоретичні, кількісні та якісні методи. Структура емпіричного та теоретичного знання.	14	2	2			10	9	1	-	-	-	8
Тема 4. Вибір теми наукового дослідження та обґрунтування доцільності його проведення. Загальна характеристика проблематики наукових досліджень. Вибір теми наукового дослідження в рамках доступної проблематики. Інформаційний пошук. Обґрунтування доцільності проведення наукового дослідження за вибраною темою. Формулювання задач наукового дослідження за вибраною темою.	16	4	2			10	16	1	-	-	-	15
Тема 5. Системний підхід до	8	4	2			2	13	2	1	-	-	10

побудови методології наукових досліджень. Загальна характеристика системного підходу. Приклади застосування системного аналізу на різних етапах наукового дослідження в галузі електроенергетики та електромеханіки.												
Всього за модуль 1	60	14	9	0	0	37	50	5	1	-	-	44
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Написання статей, написання патентів, грантових заявок, проєктних заявок, мотиваційних та рекомендаційних листів, фандрейзинг та краудфандинг.												
Тема 6. Написання статей. Вибір теми. Структура наукової статті технічного спрямування.	13	2	1			10	13	3	-	-	-	10
Тема 7. Патент. Патент на корисну модель. Патент на винахід. Свідоцтво на твір.	9	2	2			5	13	1	-	-	-	12
Тема 8. Написання грантової заявки. Пошук грантів. Аналіз успішних кейсів реалізації проєктів підтриманих грантодавцями. Написання заявки. Планування активностей. Фінансовий план. Старт-ап.	14	2	2			10	14	1	-	-	-	13
Тема 9. Отримання персональних грантів. Платформи для пошуку персональних грантів. Складання CV. Написання рекомендаційного та мотиваційного листа.	16	4	2			10	12		2			10
Тема 10. Фандрейзинг та краудфандинг. Існуючі інструменти.	8	3	2			3	18		2			16
Всього за модуль 2	60	13	9	0	0	38	70	5	4	-	-	61
<i>Усього годин</i>	120	27	18		0	75	120	10	5	-	-	105

6. Теми семінарських занять – навчальним планом не передбачені

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Мета та задачі дисципліни, основні визначення. Загальні відомості про проєктування сучасних	1	0
2	Загальнонаукові методологічні принципи та їх зміна впродовж розвитку науки.	2	
3	Структура емпіричного та теоретичного знання. Формулювання задач наукового дослідження за вибраною темою.	4	0
4	Структура наукової статті технічного спрямування.	1	
5	Патент на корисну модель.	2	1
6	Пошук грантів.	2	
7	Складання CV.	2	0
8	Фандрейзинг.	2	2
9	Краудфандинг	2	2
	<i>Усього годин 3</i>	18	5

8. Теми лабораторних занять – навчальним планом не передбачені

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Опрацювати список рекомендованої літератури для вивчення. Вибір методу рішення задачі оптимізації електротехнічної підсистеми.	10	5,5
2	Метод, методологія, методика, техніка.	5	5,5
3	Структура емпіричного та теоретичного знання.	10	8
4	Формулювання задач наукового дослідження за вибраною темою.	10	15
5	Приклади застосування системного аналізу на різних етапах наукового дослідження в галузі електроенергетики та електромеханіки.	2	10
6	Вибір теми наукової статті та видання.	10	10
7	Свідоцтво на твір.	5	12
8	Планування активностей. Фінансовий план. Старт-ап.	10	13
9	Платформи для пошуку персональних грантів.	10	10
10	Фандрейзинг та краудфандинг.	3	16
	<i>Усього годин</i>	75	105

10. Індивідуальні завдання

За рішенням кафедри студенти готують реферати з окремих тем дисципліни та доповіді на щорічну науково-технічну конференцію підрозділів ВНТУ.

11. Методи навчання

Основними методами навчання є: лекція-візуалізація; розповідь-пояснення; інструктаж; ілюстрування; демонстрація, зокрема, з використанням мультимедійних засобів навчання; усне опитування; тестування; навчальна дискусія; бесіда-діалог; виконання лабораторних робіт; групова робота; доповідь за темами, які відведені на самостійне вивчення; рішення практичних завдань; консультації; самостійна робота вдома; індивідуальні завдання (реферати, есе тощо), підготовка доповідей науково-дослідного характеру, зокрема, на щорічну науково-технічну конференцію підрозділів ВНТУ.

12. Форми та методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Поточний контроль може проводитись як за допомогою електронних тестів у локальній мережі або у глобальній мережі (JetIQ, Google), так і за допомогою проведення усного або письмового опитування.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на певному освітньо-кваліфікаційному рівні або на окремих його завершальних етапах. Підсумковий контроль включає семестровий контроль. Під час семестрового контролю враховуються результати здавання усіх видів навчальної роботи згідно із структурою залікових кредитів.

Оцінювання рівня виконання індивідуальної роботи робиться на основі перевірки змісту роботи та її захисту у формі доповіді.

Семестровий контроль знань здійснюється в кінці семестру шляхом підрахування загальної кількості балів, отриманих під час навчання і складання іспиту.

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів за засвоєння змістових модулів протягом 1 семестру для здобувачів денної форми навчання.

Поточне тестування та самостійна робота					Підсумковий тест (екзамен)			Сума	
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2			25 балів	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8-10		
33 бали					42 бали				

T1, T2 ... T10 – теми розділів, що входять в змістові модулі.

Шкала оцінювання в балах та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90 – 100	A
82-89	B
75-81	C
64-74	D
60-63	E
35-59	FX незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Таблиця 2 – Кількість і зміст модулів

Модуль	Кредити	Лекції (год.)	Практичні заняття (теми/години)	Контрольна робота	Колоквіуми
I	2	14	5/9	1	1
II	2	13	4/9	1	1

Таблиця 3 – Оцінювання знань, умінь та навичок студентів з окремих видів роботи та в цілому по модулях (в балах)

Вид роботи	Модуль	Модуль	Разом
	1	2	
1. Практичні заняття (1 год пр. – 2 бали)	18	18	36
3. Колоквіум	7	6	13
4. Контрольна робота	8	8	16
5. Вирішення тестових завдань	-	10	10
Всього	33	42	75

14. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Конспект лекцій.
3. Методичні вказівки до практичних занять.
4. Питання на колоквіуми.
5. Питання до контрольної роботи.
6. Тести поточного контролю знань.
7. Комплект екзаменаційних білетів.
8. Комплект комплексних контрольних робіт.

15. Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Рівень компетентності	За бальною шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий)	90-100	A	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; виявлено глибокі знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, сформовано необхідні практичні навички вирішувати завдання з організації професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, і розв'язувати проблеми у кризових ситуаціях з урахуванням зовнішніх та внутрішніх впливів; усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального.
III Достатній (конструктивний)	82-89	B	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; сформовано уміння викладати основні ідеї щодо організації професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального.
	75-81	C	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин. Вміння викладати базові ідеї щодо організації професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, а також практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо; усі передбачені програмою навчання завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками.
II Середній (репродуктивний)	64-74	D	Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, виявлено знання та розуміння основних положень реструктуризації та санації; необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки.
	60-63	E	Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання завдань не виконано або якість виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального.
I Низький	35-59 незадовільно з можливістю повторного складання	FX	Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
	0-34 незадовільно з обов'язковим повторним ви- вченням дисци- пліни	F	Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якогонебудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

16. Рекомендована література

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. Лежнюк П.Д., Рубаненко О.Є., Лук'яненко Ю.В. Основи теорії планування експерименту. Лабораторний практикум. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 167 с.
10. Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради / Л.А. Пономаренко. - К.: Толока, 2001. - 80 с.
11. Де і як публікувати результати дисертаційних досліджень. Збірник нормативних документів з питань атестації наукових працівників. / Ю.І. Цеков. - К.: Толока, 2003. - 128 с.
12. Кутін, В. М. Методологія та організація наукових досліджень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс]. / В. М. Кутін, М. В. Кутіна. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 112 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/>

