

Робоча програма «Енергетичний менеджмент та аудит»

(назва навчальної дисципліни)

Укладач: Тригуба А. М. – д.т.н., професор, завідувач кафедри інформаційних технологій

(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол № 1 від «20.08.2025 року»

Завідувач кафедри



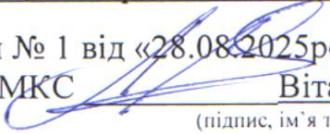
Анатолій ТРИГУБА

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та G3 «Електрична інженерія»

(назва спеціальності)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМКС


Віталій ЛЕВОНЮК

(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету МЕІТ

(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМРФ



Ковалишин С.Й.

(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою факультету МЕІТ протокол №1 від «28.08.2025 р».

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	8	8
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Усього годин аудиторної роботи	58	18
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	28	8
• практичні заняття, год.	36	10
• лабораторні заняття, год.	–	–
• семінарські заняття, год.	–	–
Усього годин самостійної роботи	64	106
Форма контролю	іспит	іспит

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 93,2%

для заочної форми здобуття освіти – 17,6

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Енергетичний менеджмент та аудит» є формування теоретичних знань та практичних навичок щодо основних підходів та засад, використання практичних інструментів управління, усвідомлення взаємозв'язку між теоретичним підґрунтям енергетичного менеджменту та його прикладним застосуванням у галузі енергетики. Надання майбутнім фахівцям сучасні фундаментальні знання з основних аспектів енергетичного менеджменту, а також набути навичок адаптації і впровадження проектних рішень у практичну діяльність.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- ❖ набуття здобувачами вищої освіти теоретичних знань та практичних умінь з реалізації основних функцій енергетичного менеджменту;
- ❖ освоєння методології ведення згідно загальнонавчаних підходів у світовій практиці;
- ❖ визначення життєвого циклу, продукту та результату, обмеження та припущення;
- ❖ виконання аналіз зацікавлених сторін, їх цілі, результати та вимоги щодо формування команди;
- ❖ здійснення та аналізу відхилень в енергетиці.

Пререквізити: дисципліна «Енергетичний менеджмент та аудит» є складовою частиною циклу професійної підготовки для студентів за спеціальністю Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчанням

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Здатність формувати команду фахівців. ❖ Здатність знаходити оптимальні рішення у випадку виникнення нетипових ситуацій.
Фахові (спеціальні) компетентності	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування. ❖ Здатність досліджувати електроустановки з метою оцінки їх придатності до використання в АПК.
Програмні результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. ❖ Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни. ❖ Уміти виявляти та формулювати проблему і знаходити шляхи її вирішення стосовно об'єктів АПК.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	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
8 семестр												
Тема 1.	13	4	4	–	–	5	13	1	1	–	–	11
Тема 2.	13	4	4	–	–	5	13	1	1	–	–	11
Тема 3.	14	4	4	–	–	6	14	1	1	–	–	12
Тема 4.	14	4	4	–	–	6	14	1	1	–	–	12
Тема 5.	12	4	4	–	–	4	12	1	1	–	–	10
Тема 6.	12	4	4	–	–	4	12	1	1	–	–	10
Тема 7.	12	4	4	–	–	4	12	2	2	–	–	10
Усього годин	120	28	28	–	–	64	120	6	8	–	–	106

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ДФЗО
1	Тема 1. Вступ до енергетичного менеджменту 1.1 Поняття та сутність енергетичного менеджменту. 1.2 Роль енергетичного менеджменту в системі управління підприємством. 1.3 Основні завдання, функції та принципи енергетичного менеджменту.	4	1

	1.4 Нормативно-правова база енергозбереження та енергоефективності. 1.5 Сучасні тенденції розвитку енергоменеджменту в Україні та світі.		
2	Тема 2. Енергоспоживання та енергетичні ресурси 2.1 Класифікація енергетичних ресурсів. 2.2 Структура та показники енергоспоживання підприємств. 2.3 Баланс енергоресурсів і методи його складання. 2.4 Питомі показники енергоспоживання. 2.5 Втрати енергії та шляхи їх зменшення	4	1
3	Тема 3. Система енергетичного менеджменту (ISO 50001) 3.1 Поняття системи енергетичного менеджменту. 3.2 Вимоги стандарту ISO 50001. 3.3 Енергетична політика підприємства. 3.4 Планування, впровадження та функціонування системи енергоменеджменту. 3.5 Моніторинг, аналіз та постійне вдосконалення енергоефективності.	4	1
4	Тема 4. Енергетичний аудит: поняття та класифікація 4.1 Мета та завдання енергетичного аудиту. 4.2 Види енергетичного аудиту (попередній, детальний, комплексний). 4.3 Об'єкти енергетичного аудиту. 4.4 Етапи проведення енергетичного аудиту. 4.5 Документування результатів енергоаудиту.	4	1
5	Тема 5. Методи та засоби проведення енергетичного аудиту 5.1 Методи збору та аналізу енергетичних даних. 5.2 Вимірювальні прилади та системи обліку енергоресурсів. 5.3 Інструментальні вимірювання та тепловізійні обстеження. 5.4 Аналіз режимів роботи енергоспоживаючого обладнання. 5.5 Виявлення нераціонального використання енергії.	4	1
6	Тема 6. Розроблення енергоефективних заходів 6.1 Основні напрями підвищення енергоефективності. 6.2 Технічні, організаційні та управлінські заходи. 6.3 Оцінка потенціалу енергозбереження. 6.4 Пріоритезація енергоефективних рішень. 6.5 Приклади енергоефективних заходів у промисловості та будівлях.	4	1
7	Тема 7. Економічна оцінка та впровадження результатів енергоаудиту 7.1 Методи економічної оцінки енергоефективних заходів. 7.2 Термін окупності, чистий приведений дохід, внутрішня норма прибутку. 7.3 Фінансування проєктів з енергоефективності. 7.4 Контроль ефективності впроваджених заходів. 7.5 Роль енергетичного менеджера після проведення енергоаудиту.	4	2

5. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ДФЗО	ДФЗО
1	Визначення енергоємності виробництва продукції	4	1
2	Вимірювання витрат енергії та енергоносіїв	4	1

3	Обчислення обсягу електричної енергії, недорахованої внаслідок порушення споживачем правил користування електричною енергією	4	1
4	Методика визначення обсягу економії електроенергії в освітлювальних установках під час проведення енергетичного аудиту	4	1
5	Аналіз споживання паливно-енергетичних ресурсів	4	1
6	Методика проведення енергетичних обстежень на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства	4	1
7	Методика вибору вітроенергетичних установок для енергопостачання сільськогосподарських споживачів	4	2

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Законодавство України щодо управління енерговикористанням	5
2	Програмне забезпечення енергетичного менеджменту	5
3	Відповідальність за розроблення енергетичного паспорта підприємства	6
4	Умови проведення тендерів	6
5	Норми споживання електричної енергії для громадських закладів і організацій	4
6	Особливості проведення енергетичного аудиту, схема енергоаудиту. Основні етапи енергоаудиту	4
7	Приклади побудови графіків енергоспоживання	4

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проекти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, вміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на завершальному етапі вивчення дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою: $ПК = 10 \cdot САЗ$

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D		
60–63	E	задовільно	
35–59	FX	незадовільно	не зараховано з можливістю

		з можливістю повторного складання	повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

Підручник, навчальний посібник; методичні рекомендації до практичних занять; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

11. Рекомендована література

Базова

1. Боярчук В.М. Енергетичний менеджмент і аудит в агропромисловому комплексі / Боярчук В.М., Тригуба А.М., Луб П.М. та ін.// Навчальний посібник. 2-е вид., перероб. і доп. – К: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. – 480 с.

2. Боярчук В.М. Енергетичний менеджмент і аудит в агропромисловому комплексі. Навчальний посібник / Боярчук В.М., Тригуба А.М., Луб П.М. та ін. – Львів : Сполом, 2010. – 404 с.

3. Енергоаудит: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка”. Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 91с. іл.

Допоміжна

4. Енергетичний менеджмент: Навчальний посібник / Праховник А.В., Розен В.П., Розумовський О.В., та інші. – К.: Київ. Нот. ф-ка, 1999. – 184с.: іл. – (Енергозбереження; Кн.3).

5. Енергетичний менеджмент: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка”. Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 99с.

6. Контроль та планування енерговикористання: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка”. Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 55с.

7. Метрологічне забезпечення енергетичного контролю й аудиту: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка”. Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 63с.

8. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984с.

9. Конструкції та розрахунок енергетичних засобів в сільському господарстві / К.І.Шмат, Г.Ю.Диневич, В.В.Карманов, О.Є.Самарін, Г.І.Іванов. – Херсон: Олді-плюс, 2004. – 236с.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Бібліотечно-інформаційні ресурси

- Бібліотека ЛНВМБ: м. Дубляни, вул. В.Великого, 1; тел. 22-45-915
- Львівська наукова бібліотека ім. Стефаника НАН України: вул. Стефаника, 2; тел. 74-43-72
- Львівська обласна наукова бібліотека: просп. Шевченка, 13; тел.74-02-26
- Наукова бібліотека ЛНУ ім. Франка, метод. відділ: вул. Драгоманова, 17; тел. 296-42-41
- Центральна міська бібліотека ім Лесі Українки: вул. Мулярська, 2а; тел.72-05-81

Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 1.Портал відкритих даних України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://data.gov.ua/>
- 2.Інститут управління проектами (Project Management Institute). URL: <https://www.pmi.org/about>
- 3.Платформа для змагань з аналітики та передбачувального моделювання. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.kaggle.com/>.
- 4.Основи проектного менеджменту: Створення та планування проекту. URL: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Illinois+WOPM101+2024_T2
- 5.Сучасне керівництво проектами - мистецтво порушення правил. URL: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+PM101+2017_T1
- 6.Найкраще програмне забезпечення для управління проектами. URL: <https://www.doola.com/uk/blog/best-software-for-project-management/>
- 7.Проектний менеджмент (Управління проектами). URL: <https://e-learning.rada.gov.ua/courses/proektniy-menedzhment-upravlinnya-proektami>
- 8.Легке управління проектами будь-якої складності. URL: <http://surl.li/norqa>
- 9.У чому різниця між Scrum і Kanban. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/scrum-vs-kanban>
- 10.Projects IN Controlled Environments (PRINCE2) the Office of Government Commerce (OGC), United Kingdom. URL: <https://discovery.nationalarchives.gov.uk/details/r/C11669509>