

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет
імені Лесі Українки

Навчально-науковий фізико-технологічний інститут
Кафедра експериментальної фізики,
інформаційних та освітніх технологій

СИЛАБУС
вибіркового освітнього компонента

Споживачі електричної енергії

підготовки: бакалавр

спеціальності: 105 Прикладна фізика та
наноматеріали

освітньо-професійної програми Прикладна фізика та
наноматеріали

Луцьк – 2024

Силабус вибіркового освітнього компонента «Споживачі електричної енергії» підготовки бакалавра, галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», за освітньою програмою Прикладна фізика та наноматеріали.

Розробник: кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій Кевшин А.Г.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



(Кевшин А.Г.)

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри: 

(Галян В.В.)

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	10 – Природничі науки 105 – Прикладна фізика та наноматеріали Прикладна фізика та наноматеріали Бакалавр	Нормативна
Кількість годин / кредитів 150/5		Рік навчання 4
		Семестр 7-ий
		Лекції 10 год.
		Практичні (семінарські) 20 год. Лабораторні 0 год. Індивідуальні 0 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота 110 год.
		Консультації 10 год.
		Форма контролю: залік
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

1. Прізвище, ім'я та по батькові Кевшин Андрій Григорович

Науковий ступінь: канд. фіз.-мат. наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Контактна інформація тел. 0686452091, e-mail: kevshin.andriy@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу.

Неперервність процесу генерації, передачі, розподілу й споживання електричної енергії потребують використання ефективного інструментарію дослідження структурних елементів електроенергетичної системи. Вивчення даного освітнього компонента дасть змогу зрозуміти особливості технологічного та електричного обладнання, їх технічні характеристики, режими роботи; будову, принцип дії та характеристики споживачів електричної енергії; умови вибору споживачів електричної енергії в залежності від режимів роботи, умов навколишнього середовища та системи живлення; основи інженерних розрахунків параметрів і характеристик споживачів електроенергії.

2. Пререквізити, постреквізити.

Вивчення освітнього компонента «Споживачі електричної енергії» передбачає попереднє засвоєння здобувачами освіти освітніх компонент «Вступ до фаху» та усіх розділів загальної фізики.

Набуті знання та уміння після вивчення даного ОК дадуть змогу аналізувати технічні характеристики споживачів електроенергії; вибирати електрообладнання з урахуванням вимог технологічних процесів, економічного обґрунтування, умов навколишнього середовища та особливостей систем електропостачання.

3. Мета і завдання освітнього компонента.

Мета – ознайомлення здобувачів освіти з основами будови та роботи споживачів електричної енергії, що використовуються у системі електропостачання.

Основними завданнями є:

- дати загальні поняття про будову та принцип дії споживачів електричної енергії;
- розглянути характеристики споживачів електричної енергії;
- знайомство здобувачів освіти із можливостями економії електричної енергії при експлуатації споживачів електричної енергії.

Після вивчення курсу «Споживачі електричної енергії» ЗО повинні:

знати:

особливості технологічного та електричного обладнання, їх технічні характеристики, режими роботи;

будову, принцип дії та характеристики споживачів електричної енергії;

умови вибору споживачів електричної енергії в залежності від режимів роботи, умов навколишнього середовища та системи живлення;

основи інженерних розрахунків параметрів і характеристик споживачів електроенергії.

вміти:

аналізувати технічні характеристики споживачів електроенергії;

вибирати електрообладнання з урахуванням вимог технологічних процесів, економічного обґрунтування, умов навколишнього середовища та особливостей систем електропостачання.

4. Результати навчання (компетентності).

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні:

ЗК-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК-8. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК-10. Навички здійснення безпечної діяльності;

ЗК-12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні:

СК-5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

СК-8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проєктах.

Програмні результати навчання

P01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.

P03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.

P05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.

P06. Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.

P07. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики.

P9. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.

P12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.

5. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Практ. (Семін.)	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СПОЖИВАЧІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ							
Тема 1. Загальні відомості про електричні мережі.	19	1		2	15	1	усне опитування, тестові завдання, ситуаційні завдання. Максимальна оцінка 5 балів
Тема 2. Класифікація споживачів електричної енергії.	19	1		2	15	1	усне опитування, тестові завдання, ситуаційні завдання. Максимальна оцінка 5 балів
Тема 3. Приймачі електроенергії міст та населених пунктів. Режим роботи споживачів ЕЕ.	20	1		2	16	1	усне опитування, тестові завдання, ситуаційні завдання. Максимальна оцінка 5 балів
Тема 4. Розподілення електроенергії в житлових будинках і громадських спорудах. Принципи побудови схем	21	2		2	16	1	усне опитування, тестові завдання, ситуаційні завдання. Максимальна оцінка 5 балів

електричних мереж будинків.							
Разом за модулем 1	79	5		8	62	4	20
Змістовий модуль 2. ГРУПИ СПОЖИВАЧІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ							
Тема 5. Електричні машини як приймачі електричної енергії.	23	1		4	16	2	усне опитування, тестові завдання, ситуаційні завдання. Максимальна оцінка 5 балів
Тема 6. Електроприймачі нагрівального устаткування.	24	2		4	16	2	усне опитування, тестові завдання, ситуаційні завдання. Максимальна оцінка 5 балів
Тема 7. Електроприймачі освітлювального устаткування.	24	2		4	16	2	усне опитування, тестові завдання, ситуаційні завдання. Максимальна оцінка 5 балів
Разом за модулем 2	71	5		12	48	6	15
Види підсумкових робіт (за потреби, на розсуд викладача, кафедри)							Бал
Контрольна робота							65
Всього годин / Балів	150	10		20	110	10	100

6. Завдання для самостійного опрацювання.

1. Взаємодія електроспоживачів і джерел електричної енергії.
2. Показники якості електричної енергії.
3. Вплив електроспоживачів на роботу системи електропостачання.
4. Електричні навантаження і способи їх визначення. Графіки електричних навантажень. Коефіцієнти, що характеризують графіки навантаження. Визначення розрахункових навантажень.
5. Якість електричної енергії. Основні вимоги до якості електроенергії. Визначення показників якості електричної енергії. Вплив показників якості електричної енергії на роботу приймачів.
6. Коефіцієнт потужності і способи його поліпшення. Вплив коефіцієнта потужності на роботу споживачів.

7. Електричні навантаження. Графіки навантаження. Розрахункові електричні навантаження житлових будинків у містах.
8. Основні характеристики електротранспорту. Характер навантажень і його вплив на систему електропостачання. Споживачі електротранспорту.
9. Приймачі електричної енергії промислових підприємств.

IV. Політика оцінювання

Для ефективності навчального процесу і безпечного перебування у навчальному закладі здобувач освіти зобов'язаний виконувати наступні правила:

- дотримуватись правил внутрішнього розпорядку університету та правил техніки безпеки;
- відвідувати лекції, практичні та лабораторні заняття відповідно до розкладу, не пропускати заняття без поважних причин, не запізнюватися на заняття;
- активно працювати на практичних заняттях;
- своєчасно виконувати домашні завдання;
- бути порядним і чесним, забороняється підказувати і списувати на практичних заняттях, модульних контрольних роботах та екзаменах;
- при виконанні індивідуальних завдань слід подавати посилання на джерела інформації.

Під час навчання ЗО повинен дотримуватися правил академічної доброчесності. Правила академічної доброчесності описані у статті 42 Закону України Про Освіту (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#Text>) та у Кодексі академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<http://surl.li/jhafbhh>).

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та додати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

Перескладання будь-яких видів робіт, передбачених силабусом, з метою підвищення підсумкової модульної оцінки не дозволяється. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована здобувачем у позааудиторний час до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 29 червня 2022 року (<http://surl.li/lqweey>) студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

V. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Оцінювання відбувається згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 30.08.2023 р. (<http://surl.li/gfmvzj>). Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом ОК. Залік отримують студенти, які набрали не менше 60 балів. Здобувач освіти може додатково скласти на консультаціях із викладачем ті теми, які він пропустив протягом семестру (з поважних причин), таким чином покращивши свій результат рівно на ту суму балів, яку було виділено на пропущені теми. Якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості 100. Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює директор інституту.

За рішенням кафедри здобувачам освіти, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, в олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт, спортивних змаганнях, мистецьких конкурсах тощо й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю з відповідного ОК. Систему бонусних балів погоджує науково-методична комісія факультету (інституту).

Методи навчання

за джерелом знань

– словесні: розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, робота з підручником/книгою, з інтернет-джерелами;

– наочні: ілюстрація, демонстрація, спостереження;

– практичні: розв'язування задач, вправ, звіти;

за характером пізнавальної діяльності студентів: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемний виклад, частково-пошуковий, дослідницький.

інноваційні: дискусія, метод моделювання, навчаючи–вчуся, методи дистанційного навчання.

Форми та методи контролю

Поточний контроль (практичні заняття, написання та захист рефератів). Підсумкове оцінювання: залік.

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Оцінка	Критерії оцінювання
5 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих

	положень. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання освітнього компонента, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота здобувача освіти, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та освітнього компонента, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ

Якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості 100. Для здачі заліку ЗО повинен розв'язати задачі, які будуть йому запропоновані відповідно до тем, зазначених у таблиці 1.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75-81	
67-74	
60-66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Кевшин А. Г. Електротехніка : конспект лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 69 с. (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19595>).
2. Кевшин А. Г., Галян В. В., Федосов С. А. Електротехніка : задачі у 2 ч. Ч. 1 : Кола постійного струму. Лінійні кола змінного струму. Трифазні кола електричного струму. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 39 с. (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19596>).
3. Кевшин А. Г., Галян В. В., Федосов С. А. Електротехніка: задачі у 2-х ч. Ч. 2: Трансформатори. Комплексний метод розрахунку електричних кіл синусоїдного струму. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 39 с. (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19594>).
4. Кевшин А. Г., Новосад О. В., Федосов С. А. Електротехніка : навчальний посібник. Луцьк : Вежа-Друк, 127 с. (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19575>).
5. Кевшин А.Г., Галян В.В., Куршель Д.С. Особливості викладання курсу «Електротехніка» для студентів спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали» Волинського національного університету імені Лесі Українки // Релаксаційні, нелінійні й акустооптичні процеси та матеріали РНАОПМ'2022 : матеріали XI-ої Міжнар. наук. конф., 1-5 трав. 2022 р., м. Луцьк, Україна: тези доп. Луцьк : РВВ „Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2022. С. 90-91.
6. Кевшин А., Галян В., Третьяк А., Артюх Ю., Шафарчук В., Никифоров О., Куршель Д. Використання практичних та лабораторних занять під час вивчення складних лінійних електричних кіл постійного струму в курсі електротехніки. Фізика та освітні технології. 2022. №1. С. 27–33.
7. Кевшин А. Г., Галян В. В., Семенюк А. А. Історія розвитку електротехніки. *Актуальні проблеми фундаментальних наук* : матеріали V Міжнар. наук. конф., 01-05 червн. 2023 р., м. Луцьк – Шацькі озера, Україна. Луцьк : Вежа-Друк, 2023. С. 53-54.
8. Кевшин А. Г. Електротехніка : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 6 від 15.02.2023 р. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21948>)
9. Охріменко В. М. Споживачі електричної енергії : підручник. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 286 с.
10. Режимы систем пересылания та потребления электрической энергии. Навчальний посібник / За заг. ред. проф. М. С. Сегеди. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 304 с.