

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

Валентина ЗУБЕНКО

"25" серпня 2023 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Микола ВОЛОШИН

Протокол засідання кафедри
гідротехнічного будівництва, водної та
електричної інженерії ХДАЕУ
від "25" серпня 2023 року № 1

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи електропостачання

Назва навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень

Освітня програма – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь знань – 14 Електрична інженерія

Кропивницький – 2023

1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни	Основи електропостачання
Факультет	Архітектури та будівництва
Назва кафедри	Гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії
Викладач	Рагулін Сергій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії ХДАЕУ; наукові інтереси - автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, штучний інтелект.
Контактна інформація	моб.тел. +38-050-660-27-41; e.mail – ragulin_s@ukr.net.
Графік консультацій	Вівторок, четвер – з 15 ⁰⁰ до 16 ⁰⁰ ; або за призначеним часом в он-лайн режимі на платформі Zoom.
Програма дисципліни	<p style="text-align: center;">Змістова частина 1. Загальні питання вироблення та розподілу електричної енергії</p> <p style="text-align: center;">Тема 1. Вступ. Загальна характеристика об'єктів систем електропостачання Енергетична система і її основні частини. Споживачі електроенергії. Основні вимоги до систем електропостачання. Режим роботи нейтралі електричних мереж. Принципи побудови систем електропостачання. Схеми розподілу електроенергії.</p> <p style="text-align: center;">Тема 2. Електроустановки і приймачі електричної енергії Класифікація й характеристика електроустановок. Класифікація приймачів електричної енергії. Характеристики приймачів електричної енергії. Номінальна напруга. Установлена номінальна активна потужність електричних підстанцій.</p> <p style="text-align: center;">Тема 3. Графіки електричних навантажень Види електричних навантажень. Графіки навантажень індивідуальних приймачів. Групові графіки електричних навантажень. Річні графіки навантажень. Коефіцієнти, що характеризують графіки навантажень. Час використання максимальних навантажень. Визначення розрахункових навантажень. Визначення витрат електроенергії та втрат.</p> <p style="text-align: center;">Тема 4. Характеристики електричних навантажень Показники навантажень. Установлена потужність. Номінальні навантаження. Середні значення навантажень. Максимальні навантаження. Розрахункові електричні навантаження. Споживана електрична енергія.</p> <p style="text-align: center;">Розділ 5. Визначення розрахункових електричних навантажень Методи розрахунку електричних навантажень. Розрахункові навантаження однофазних електроприймачів. Визначення пікових навантажень. Вибір методу розрахунку електричних навантажень. Розрахунок електричних навантажень на різних рівнях системи електропостачання. Розрахунок силового навантаження. Визначення освітлювального навантаження.</p>

	<p style="text-align: center;">Змістова частина 2. Споживання та облік електричної енергії</p> <p style="text-align: center;">Тема 6. Енергетичний ринок</p> <p>Основні види структури ринку електричної енергії . Особливості формування ринку електроенергії України. Нормативно-правове регулювання. Регіональні розподільні компанії постачання електроенергії за регульованим тарифом. Оптовий ринок електричної енергії України.</p> <p style="text-align: center;">Тема 7. Якість електричної енергії</p> <p>Якість електричної енергії в системах електропостачання. Показники якості електричної енергії. Методи розрахунків показників якості електричної енергії. Вплив якості електричної енергії на режими роботи електрообладнання.</p> <p style="text-align: center;">Тема 8. Тарифи на електроенергію</p> <p>Види тарифів. Розрахунок роздрібною ціни. Розрахунок середньої закупівельної ціни. Розрахунок коефіцієнта корекції технологічних втрат електроенергії. Розрахунок тарифів на передачу електричної енергії. Розрахунок тарифів на постачання електричної енергії.</p> <p style="text-align: center;">Тема 9. Облік електроенергії</p> <p>Загальні положення. Лічильники електричної енергії. Типи лічильників електричної енергії. Схеми включення лічильників електричної енергії.</p> <p style="text-align: center;">Тема 10. Організація електроспоживання</p> <p>Заходи з організації електроспоживання. Організація споживання й відключення електричної енергії. Системи регулювання і обліку електроспоживання. Класифікація систем регулювання. Одержання і обробка інформації по електроспоживанню.</p>
Мова викладання	українська
2. Анотація курсу	
Анотація курсу	У всіх галузях господарчої діяльності людини енергетика здійснює самий високий вплив на наше життя. Вивчаючи цей курс, здобувачі вищої освіти не тільки зрозуміють основоположні принципи отримання електричної енергії від кожного з джерел, а й зрозуміють процеси її перетворення, зберігання та ефективного використання.
Інформаційний пакет дисципліни	http://dspace.ksau.kherson.ua
3. Мета та завдання курсу	
Мета викладання дисципліни	Формування системи знань з теорії та практики по забезпеченню надійної та ефективної роботи систем електропостачання промислових та побутових споживачів, а також з енергозберігаючих підходів у системах електропостачання.
Завдання вивчення дисципліни	Підготовка студентів до самостійної інженерної діяльності в галузі електроенергетики, зокрема, технології виробництва, передачі і розподілу електроенергії до споживачів, конструкції елементів систем електропостачання та їх схем, якості, надійності та економічності електропостачання та розрахунку

параметрів і режимів роботи систем електропостачання.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу

Загальні	K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Спеціальні (фахові)	K13. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг. K16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії. K17. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

Програмні результати навчання (ПР)

ПРН	ПР01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань. ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок. ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками. ПР09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. ПР13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.
-----	---

5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

Рік викладання	2023-2024 н.р.
Семестр	3
Курс	2
Обов'язкова компонента /	Обов'язкова компонента ОК16

Вибіркова компонента	
Пререквізити	Знання з дисципліни забезпечуються наступними навчальними дисциплінами спеціальності: „Вища математика”, „Фізика з основами радіоелектроніки”, „Інформатика та комп'ютерна техніка”, „Енергетична стратегія України та ЄС”.
Постреквізити	Знання з основних розділів дисципліни забезпечують подальше вивчення таких дисциплін: „Електричні системи та мережі”, „Електричні машини”, „Основи релейного захисту”, „Автоматизоване управління енергетичними об'єктами”, „Спеціальні розділи теоретичних основ електротехніки”, “Електрична частина станцій та підстанцій” та інших спеціальних дисциплін.

6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів / годин	3,0/90 год.
Лекції	20 год.
Практичні / Семінарські	14 год.
Лабораторні	10 год.
Самостійна робота	90 год.
Форма підсумкового контролю	іспит

7. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

Технічне та програмне забезпечення	Доступ до мережі Internet, точка доступу Wi-Fi; OS: Windows, Android, iOS; Програмне забезпечення: PowerPoint, Word, Excel; Zoom, Google Meet.
Обладнання	Персональний комп'ютер, ноутбук, проєктор, інтерактивна дошка, мобільний пристрій (телефон, планшет)

8. Політика курсу

Загальні вимоги	Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у наукових гуртках, підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт та інше.
Політика щодо дедлайнів і перескладання	Роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. В разі несвоєчасного виконання робіт їх оцінка знижується на 25% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності. Перескладання відбувається за наявності поважних причин.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. Не запізнюватись на заняття. Дотримуватись техніки безпеки. Завчасно ознайомлюватись з темою практичної роботи. Процедура відпрацювання попущених занять здійснюється шляхом виконання завдань з пропущеної теми. Пропущенні заняття відпрацьовуються у встановлений викладачем час.

Політика щодо виконання завдань	Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність. Під час підготовки до практичних занять, виконання самостійної роботи необхідно спиратись на конспект лекцій та рекомендовану літературу. Водночас вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії та різнобічного вивчення тем дисципліни.
Академічна доброчесність	Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами, а саме: самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених програмою даної навчальної дисципліни; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

9. Структура курсу

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				балів
			годин				
			лк	лаб.	сем. / пр.	СР	
Змістова частина 1. Загальні питання вироблення та розподілу електричної енергії							
	Тема 1	Вступ. Загальна характеристика об'єктів систем електропостачання	2				
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				4	4
	Тема 2	Електроустановки і приймачі електричної енергії	2				
	Практична робота	Характеристики приймачів електричної енергії. Номінальна напруга.			4		2
	Лабораторна робота	Вивчення конструкції та роботи запобіжників. Вивчення апаратури контакторного управління.		6			2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної, лабораторної роботи та їх виконання.				5	1
	Тема 3	Графіки електричних навантажень	2				
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				4	5

	Тема 4	Характеристики електричних навантажень	2					
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				4		4
	Тема 5	Визначення розрахункових електричних навантажень	2					
	Практична робота	Розрахункові навантаження однофазних електроприймачів. Визначення пікових навантажень. Вибір методу розрахунку електричних навантажень.			4			3
	Самостійна робота	Підготовка до контрольної роботи.				5		2
	ЗЧ 1	Контрольна робота	-	-	-	-		7
	ПКЗЧ 1		10	6	8	22		30
Змістова частина 2. Споживання та облік електричної енергії								
	Тема 6	Енергетичний ринок	2					
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				4		2
	Тема 7	Якість електричної енергії	2					
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				6		4
	Тема 8	Тарифи на електроенергію	2					
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				5		4
	Тема 9	Облік електроенергії	2					
	Практична робота	Типи лічильників електричної енергії. Схеми включення лічильників електричної енергії.			4			4

	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				4	1
	Тема 10	Організація електроспоживання	2				
	Практична робота	Заходи з організації електроспоживання. Організація споживання й відключення електричної енергії.			2		2
	Лабораторна робота	Конструкція та принцип дії вакуумного вимикача .		4			2
	Самостійна робота	Підготовка до контрольної роботи.				5	1
	ЗЧ 2	Контрольна робота	-	-	-	-	7
	ПКЗЧ 2	Всього за змістову частину 2	10	4	6	24	30
	Усього за курс		20	10	14	46	60
		Екзамен					40

10. Форми і методи навчання

Лекція	Під час лекційних занять викладається основний матеріал дисципліни. Використовуються словесні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлювальне, інструктивне-практичне, пояснювальне-спонукальне, система зображально-виражальних засобів). Проводяться лекції за формами: вступна, тематична, оглядова, підсумкова. Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту. Рівень засвоєння матеріалу студент контролює самостійно шляхом відповідей на запитання для самоперевірки.
Практичні /Семінарські	Практичне заняття включає проведення поточного контролю знань, умінь і навичок здобувачів вищої освіти, розв'язування завдань з їх обговоренням, їх перевірку, оцінювання. Оцінки, отримані здобувачем вищої освіти за окремі практичні заняття, враховуються при виставленні семестрової оцінки з навчальної дисципліни.
Лабораторні	Лабораторні роботи виконуються на ЕОМ з використанням спеціалізованого програмного забезпечення та програмного забезпечення загального призначення. Під час виконання лабораторних робіт перевіряються теоретичні знання, що наводяться в лекційному матеріалі. Здобувачі вищої освіти виконують дослідження самостійно під керівництвом викладача. Транслюється відео робочого процесу з обладнанням яке є для певної роботи в онлайн режимі. Результати вимірювань і досліджень заносяться до таблиць. Наступним етапом є

Самостійна робота	оформлення роботи до здачі. Підсумком виконаної роботи є звіт. Звіти оформлюються в електронній формі. Самостійна робота передбачає опрацювання навчального матеріалу, виконання завдань самостійної роботи. Освітній час, відведений на самостійну роботу здобувачів вищої освіти денної форми навчання, регламентується навчальним планом. Для самостійного опрацювання лекційного матеріалу здобувачі вищої освіти використовують, крім підручників, навчально – методичну літературу, створену на кафедрі. Освітній матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачами у процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль разом з навчальним матеріалом, що вивчався при проведенні аудиторних навчальних занять.
--------------------------	---

11. Система контролю та оцінювання

Поточний контроль	
<p>Навчальна програмна з дисципліни передбачає регулярне проведення обов’язкових контрольних заходів, успішне виконання яких в відведений час має дати семестрову рейтингову оцінку. Методи поточного контролю: усний контроль (опитування, бесіда, доповідь, повідомлення тощо); письмовий контроль (контрольна робота, твір, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовій формі тощо); комбінований контроль; презентація самостійної роботи студента; практичний контроль (підчас практичних робіт, на практикумах, підчас усіх видів практики); спостереження як метод контролю; лабораторний контроль; тестовий контроль тощо.</p> <p>Вимоги та методи до поточного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, звіт, реферат, презентація тощо. Оцінювання знань здобувачів на основі поточного контролю відбувається: а) способом перевірки систематичності та активності роботи здобувача над вивченням програмного матеріалу курсу протягом семестру; б) способом виконання завдань самостійної роботи здобувача.</p>	
Підсумковий контроль за змістовою частиною	
Підсумковий контроль за змістовою частиною визначає рівень знань здобувача з програмного матеріалу змістової частини, отриманих під час усіх видів занять і самостійної роботи.	
Підсумковий контроль	
<p>Формою підсумкового контролю є іспит. Здобувач вищої освіти допускається до складання іспиту, якщо він захистив практичні роботи і розрахунково-графічну роботу та виконав контрольні роботи за змістовими частинами на позитивні оцінки. Екзамен складається з двох частин: теоретичної - у формі тестування і практичної з розв’язанням задач. Основні вимоги до контролю знань наведені у Положенні про оцінювання знань здобувачів ВО ХДАЕУ. Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамен (не більше 40 балів).</p>	

Розподіл балів з дисципліни (форма контролю – екзамен)

Поточне оцінювання і контроль змістових частин (бали)												Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістова частина 1						Змістова частина 2							
T1	T2	T3	T4	T5	KP1	T6	T7	T8	T9	T10	KP2		
4	5	5	4	5	7	5	4	4	5	5	7	40	100

12. Шкала оцінювання

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	не зараховано
1-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	

13. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Васи́лега П. О. Електропостачання : підручник. Суми : СДУ, 2019. 521 с. 2. Козирський В. В., Волошин С. М. Основи електропостачання : підручник. К. : Компрінт, 2021. 497 с. 3. Василів К. Експлуатація електричних станцій. Підручник. - Львів: Львівська політехніка.-2022. 236с.
Додаткова	<ol style="list-style-type: none"> 1. Електропостачання транспорту: навч. посібн. [Текст] /Т.П. Павленко, Н.П. Лукашова; Харків. нац. ун-т міськ.госп-ва ім. О.М.Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім.О.М.Бекетова, 2021. – 216 с. 2. В. А. Попов, В. В. Ткаченко, Ярмолюк О. С. Проектування систем забезпечення споживачів електричною енергією. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 222 с. 3. Охріменко В. М. Споживачі електричної енергії. Підручник . – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 286 с. 4. Квітка С.О. Силові електронні пристрої в системах керування. Підручник. -Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2021. 180с. 5. Омельчук А.О. Основи електропостачання: Навч.посіб /А.О.Омельчук –К.: ЦП «Компрінт», 2019. – 415 с.

Інформаційні ресурси

Національна бібліотека України імені академіка В. І. Вернадського: [сайт]. Режим доступу:

<http://nbuv.gov.ua/>

Наукова бібліотека Херсонського державного аграрно-економічного університету, м. Херсон, вул. Стрітенська, 23. URL: <http://ksau.kherson.ua/nnb.html>

Schneider Electric Україна. <http://www.se.com/ua/uk/>

Група АВВ. <https://new.abb.com/ua/products-and-services>

Акціонерне товариство «Київенерго», режим доступу: <http://kyivenergo.ua/ua/about-company/company>

Електротехнічна продукція. АСКОУКРЕМ. [Електрон. ресурс]. – режим доступу : <https://www.acko.ua/>.