

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра Електротехніки та електроенергетики

СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ
**ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ТА
СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 14 Електрична інженерія
(шифр і назва)

спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(шифр і назва)

освітня програма Електричні станції, мережі та системи
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни за вибором
(обов'язкова / за вибором)

інститут ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія»

2024 / 2025 навчальний рік

ВСТУП

Силабус навчальної дисципліни «Основи виробництва та споживання електроенергії» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки «Електричні станції, мережі та системи»

_____ першого (бакалаврського) _____

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізації _____

Інформація про кафедру	Кафедра <u>Електротехніки та електроенергетики</u> Department of <u>electrical engineering and power engineering</u> сайт кафедри Кафедра фізики, електротехніки та електроенергетики УПА (mozello.com)
Інформація про викладача (-ів)	1. кандидат технічних наук, доцент Пантелєєва Ірина Вікторівна посилання на профайл викладача: http://meet.google.com/khv-ixtz-hgg електронна пошта: panteleeva@karazin.ua
Сторінка дисципліни в системі дистанційного навчання	https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=10391
Консультації з викладачем (-ами)	Он лайн консультації: 1. кандидат технічних наук, доцент Пантелєєва Ірина Вікторівна - щосуботи з 18.00 -19.00 за посиланням http://meet.google.com/khv-ixtz-hgg

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Дисципліна "Основи виробництва та споживання електроенергії" є ключовою частиною підготовки фахівців у галузі енергетики, охоплює важливі питання особливостей технологічних процесів виробництва та споживання електроенергії; типів та особливостей джерел енергії та основного електрообладнання, режими роботи та шляхи покращення їх функціонування в енергосистемі; вплив на навколишнє середовище; класифікацію та особливості споживачів енергії, вибір їх потужності.

Вивчення навчальної дисципліни «Основи виробництва та споживання електроенергії» сприяє здобуттю таких компетенцій:

Загальні компетентності:

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

Фахові компетентності спеціальності:

ФК12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

ФК15. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

ФК16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії..

ФК17. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

ФК20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці

Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка здобувачів освіти до реалізації отриманих навичок для проектування електричних установок, удосконалення здатності застосовувати теоретичні знання та методології у професійній діяльності; оволодіння методами розрахунку аналізу роботи електричних станцій та підстанцій протягом визначеного часу; порівняння схем електричних з'єднань розподільчих пристроїв електроустановок; для удосконалення здатності управління енергетичними об'єктами (як черговий персонал); знати групи і види споживачів електроенергії та їх характеристики; відповідати за прийняття інженерних рішень у різних умовах та здійснення професійного розвитку здобувачів освіти..

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

- Засвоєння типів електричних станцій, їх впливу на навколишнє середовище та режимів їх роботи у енергосистемі;
- оволодіння навичками аналізу схем електричних з'єднань різного рівня напруги, їх переваг та недоліків;
- забезпечення здатності використання знань параметрів, режимів роботи та особливостей всіх груп споживачів;
- засвоєння прийомів реалізації дій при порівнянні головних схем електростанцій різного типу;
- формування здатності проведення самоаналізу при виконанні самостійних розрахунків деяких етапів проектування;
- оволодіння навичками обрання та використання необхідного алгоритму розрахунку;
- формування розуміння закономірностей процесів в електроенергетиці;
- забезпечення здатності виявлення причин виникнення пошкоджень або аварій в електроустановках;
- набуття практичних навичок вирішення аварійних ситуацій;
- удосконалення здатності здійснення організації роботи над собою

1.3. Кількість кредитів

6

1.4. Загальна кількість годин

180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	
Семестр	
3-й	
Лекції	
30 год.	
Практичні, семінарські заняття	
60 год.	
Лабораторні заняття	
0 год.	
Самостійна робота	
90 год.	
у тому числі індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

ПРН01. 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.

ПРН03.Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності..

ПРН08.Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками..

ПРН10.Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПРН19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Виробництво електричної енергії

Тема 1. Типи електричних станцій та режими їх роботи

- Класифікація електричних станцій; характеристики їх роботи
- Режими роботи електричних станцій. Графіки навантаження

Тема 2. Основне електрообладнання електричних станцій

- Види, призначення, конструктивні особливості основного електрообладнання та електричних апаратів;
- Основні параметри та режими роботи електричних апаратів; вимоги до них

Тема 3. Схеми електричних з'єднань розподільних пристроїв.

- Класифікація схем; вимоги до них;
- Схеми електричних з'єднань всіх рівнів напруги;
- Головні схеми електричних станцій та підстанцій

Розділ 2. Споживання електричної енергії

Тема 1. Власні потреби електричних станцій

- Джерела живлення механізмів власних потреб;
- Вибір робочих та резервних трансформаторів власних потреб;
- Схеми електропостачання власних потреб станцій різного типу та підстанцій

Тема 2. Характеристика споживачів електричної енергії

- Типи і групи споживачів; вимоги до них;
- Параметри споживачів та їх особливості.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і 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
Розділ 1. Виробництво електричної енергії												
Тема 1. Типи електричних станцій та режими їх роботи	30	8	10			12						
Тема 2. Основне електрообладнання електричних станцій	42	8	16			18						
Тема 3. Схеми електричних з'єднань розподільних пристроїв	32	6	6			20						
Разом за розділом 1	104	22	32			50						
Розділ 2. Споживання електричної енергії												
Тема 1. Власні потреби електричних станцій	27	2	10			15						
Тема 2. Характеристика споживачів електричної енергії	49	6	18			25						
Разом за розділом 2	76	8	28			40						
Усього годин	180	30	60			90						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Річні та добові графіки навантаження. Визначення основних техніко-економічних параметрів роботи станцій	10
2	Визначення допустимості роботи силового трансформатора по заданому графіку навантаження	6
3	Визначення допустимості завантаження обмотки середньої напруги автотрансформатора	4
4	Розрахунок структурної схеми електричної станції	6
5	Вибір основного електрообладнання	10
6	Вибір робочих та резервних трансформаторів власних потреб станції	8
7	Порівняння варіантів схем електричних з'єднань	8
8	Розрахунок потужності двигунів у вузлах навантаження	8
	Разом	60

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Порівняння показників роботи електричних станцій різного типу. Класифікація підстанцій та їх особливості роботи	12
2	Системи збудження синхронних генераторів, вимоги до них; режими роботи обмоток автотрансформаторів; умови існування та гасіння електричної дуги між контактами комутаційних апаратів	18
3	Фактори, що впливають на вибір схеми електричних з'єднань на один і той же ступінь напруги; додаткові вимоги до схем; оперативні перемикання в схемах електричних з'єднань для різних типів станцій	20
4	Власні потреби електричних станцій та підстанцій: механізми, джерела живлення, схеми електропостачання різних типів станцій та підстанцій	15
5	Визначення споживання електроенергії; прогнозування режимів енергоспоживання; вибір джерел енергії; забезпечення балансу реактивної потужності в електричній системі	25
	Разом	90

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання на тему «Побудова річного графіку навантаження станції (заданого типу) та визначення основних техніко-економічних показників її роботи.» . Тип станції, її потужність та всі необхідні параметри задані в навчально-методичному посібнику для виконання самостійної роботи.

Оцінюється та зараховується при усному захисті після перевірки виконаного завдання викладачем.

7. Методи навчання

Методи навчання, що застосовуються при викладанні навчальної дисципліни «Основи виробництва та споживання електроенергії»:

- 1) Пояснювальний ілюстративний метод. Викладання лекційного матеріалу дисципліни у вигляді презентацій за допомогою мультимедійного обладнання.
- 2) Репродуктивний метод. Відтворення студентами набутих теоретичних знань при виконанні практичних робіт.
- 3) Дослідницький метод. Виконання студентами індивідуального завдання.

8. Методи контролю

Для оцінювання результатів навчання використовуються такі види та методи контролю: поточний контроль протягом семестру на лекціях та опитування студентів на практичних заняттях при рішенні задачі; домашнє розрахункове графічне завдання; підсумковий семестровий контроль - екзамен

За кожне активно проведене практичне заняття студент отримає 2 бали. Його отримують студенти, які активно приймали участь у обговоренні матеріалу практичного заняття, давали правильні відповіді на теоретичні запитання; вірно вирішували розрахунки.

Для отримання максимального балу студенту необхідно набрати по 25 балів за кожний розділ. Програмою курсу передбачається також виконання розрахунково-графічного завдання та його захист.

У підсумку за роботу в семестрі можна отримати щонайбільше 60 балів. Якщо за семестр студент набрав менше ніж 20 балів, він не буде допущений до екзамену.

Курс завершується проведенням екзамену, за який студент може отримати до 40 балів. Екзамен проводиться у вигляді письмової роботи. Студент повинен обрати білет, що містить три питання за темами курсу. Кількість балів, що можна отримати за відповіді, будуть вказані в заліковому завданні (два питання по 15 балів і одне питання на 10 балів). Максимальний бал, що студент може отримати за курс, складає 100 балів

9. Схема нарахування балів

Приклад для підсумкового семестрового контролю в формі заліку без виконання залікової роботи

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Сума
Розділ 1		Розділ 2		Контрольна робота протягом семестру	Індивідуальне завдання (РГЗ)	
T1	T2 T3	T1	T2			
5	10	5	5	10	25	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Приклад для підсумкового семестрового контролю при проведенні семестрового екзамену або залікової роботи

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					РГЗ	Разом	Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1		Розділ 2		Контрольна робота протягом семестру				
T1	T2, 3	T3	T4					
5	10	5	5	10	25	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 60 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

**Критерії оцінювання навчальних досягнень
Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

- Остапчук О.В., Денисюк П.Л., Матєєнко Ю.П. Електрична частина станцій та підстанцій. Навчальний посібник. – Київ: КПУ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 182 с.
- Пантелєєва І.В. Електрична частина станцій та підстанцій. Конспект лекцій. – Харків, 2021. – 81 с.
- Бардик Є.І. Електрична частина станцій та підстанцій. Основне електрообладнання. – Київ: «Політехніка», 2022. – 250 с.
- Остапчук О.В., Бондаренко О.Л. Проектування електричних станцій. Навчальний посібник. – Київ, 2023. – 153 с.
- Пантелєєва І.В. Електрична частина станцій та підстанцій. Методичні вказівки до виконання практичних занять. – Харків, 2021. – 23 с.
- Козлов В.Д. Електрична частина станцій та підстанцій. Підручник. – Київ: НАНУ, 2018. – 312 с.
- Лежнюк П.Д. Проектування електричної частини електричних станцій. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 194 с.
- Енергетика: [сайт]. Режим доступу: <https://LEONARDO.ENERGY.ORG/>

9. Пантелєєва І.В., Пономаренко О.М. Електрична частина станцій та підстанцій. Навчально-методичний посібник з курсового проектування. Харків, УПА. 2023.83 с.
10. Орлович А.Ю. Електричне обладнання підстанцій систем електропостачання. Навчальний посібник. Кропивницький, 2020. 272 с.

Допоміжна література

1. План розвитку ОЕС України на 2017 – 2026 рр. ДП НЕК «Укренерго» 2016 108 с. Режим доступу: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2016/12>
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 р.: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 №1071. Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/>
3. Про схвалення енергетичної стратегії України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: Розпорядження Кабміну України від 18.08.2017 р. №605-р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>
4. Електронний ресурс:<http://energetika.in.ua/books-3/>
5. Схеми електричних з'єднань власних потреб. URL:<https://stad-files.net/preview/51999501>
6. Дмитренко О.О., Заколюдажний В.В. Автоматичне введення резерву магістралі резервного живлення власних потреб електростанцій. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2018, №2. С.44-50
7. Mykhaylo Sehed, Nazar Ravlyk. Modeling of self-excitation of electric networks auxiliaries, under post-fault condition. Modern Electric Power Systems: MEPS 15 International Conference. Wroclaw, Poland. July 6-9, 2015. Scopus 2016.
8. Бардик Є.І., Бондаренко В.І. Експлуатація та режими роботи електростанцій. Навчальний посібник. КПІ ім. Ігоря Сикорського, 2023. 37с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Сторінка дистанційного навчання УПА URL: <https://do.uipa.edu.ua/my/>
3. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки УПА. URL: <http://library.uipa.edu.ua/>
4. Інституційний репозитарій УПА URL: <http://repo.uipa.edu.ua/jspui/?locale=uk>

Зміст силабусу відповідає робочій програмі навчальної дисципліни
Завідувач кафедри _____ Артем ЧЕРНЮК