

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ» Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> Рік навчання: <u>4-й, семестр 7-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к.т.н., доцент Возняк Олександр Миколайович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>alex.voz1966@gmail.com</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Технології виробництва електроенергії» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 годин: лекції – 26 год., практичні заняття – 24 год., самостійна робота – 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при проходженні практики, подальшому навчанні на магістерському рівні вищої освіти та фаховій діяльності.

Призначення навчальної дисципліни.

«Технології виробництва електроенергії» полягає в формуванні у здобувачів знань та навичок, необхідних для розуміння основних технологічних процесів, що забезпечують виробництво електричної енергії. Дисципліна охоплює методи генерації електричної енергії з різних джерел, принципи роботи теплових, гідравлічних, атомних та відновлювальних електростанцій, а також технології їх інтеграції в енергетичні системи. Студенти вивчають енергетичні установи, їх конструктивні особливості, процеси генерації, передачі та розподілу електричної енергії, а також аспекти енергозбереження та екологічної безпеки. Дисципліна готує фахівців, здатних аналізувати, розробляти та оптимізувати технологічні процеси у

сфері виробництва електроенергії, забезпечуючи ефективне і безпечне використання енергетичних ресурсів.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Технології виробництва електроенергії» є формування у здобувачів знань і навичок, необхідних для розуміння основних процесів та технологій виробництва електричної енергії, застосовуваних на різних етапах енергетичних систем.

Курс охоплює теоретичні та практичні аспекти генерації електричної енергії на теплових, гідравлічних, атомних та відновлювальних електростанціях, а також питання енергозбереження та підвищення ефективності енергетичних процесів. Особлива увага приділяється інтеграції технологій виробництва електроенергії в енергетичні системи та забезпеченню їх екологічної безпеки.

Завдання вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни «Технології виробництва електроенергії» передбачає оволодіння здобувачами вищої освіти теоретичними знаннями та практичними навичками для аналізу, розробки та оптимізації процесів виробництва електричної енергії в різних енергетичних установках.

Ключовим завданням є вивчення технологій виробництва енергії з різних джерел, аналіз ефективності використання енергетичних ресурсів, а також застосування новітніх технологій для підвищення економічності та екологічності виробничих процесів.

Особлива увага приділяється дослідженню методів оптимізації роботи енергетичних установок, управлінню енергетичними процесами та інтеграції відновлювальних джерел енергії в національні енергетичні системи. Студенти також здобувають знання в галузі енергозбереження, безпеки виробництва електричної енергії та дотримання стандартів у сфері енергетики.

Вивчення дисципліни забезпечує підготовку фахівців, здатних ефективно працювати з сучасними технологіями виробництва електроенергії, оптимізуючи їх роботу та забезпечуючи надійність, економічність і екологічну безпеку.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що

передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК7. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

СК3. 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.

СК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. 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.

ПРН2. 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.

ПРН5. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод роботи в парах та групах), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Введення у дисципліну. Предмет дисципліни. Традиційні технології виробництва електричної енергії.	2	2	8
2	Енергетична стратегія України: основні положення. Системи електропостачання міст.	2	2	8
3	Електромашинні перетворювачі.	2	2	8
4	Технологія виробництва електричної енергії на теплових електростанціях.	2	2	8
5	Технологія виробництва електричної енергії на гідроелектростанціях.	2	2	8
6	Технологія виробництва електричної енергії на атомних електричних станціях.	2	2	8
7	Альтернативні технології виробництва електричної енергії: основні поняття та визначення.	2	2	8
8	Технологія виробництва електричної енергії на вітроелектростанціях.	2	2	8
9	Технологія виробництва електричної енергії на геотермальних електростанціях та пряме перетворення різних видів енергії в електричну.	2	2	8
10	Технологія виробництва електричної енергії електрохімічними джерелами та паливними елементами.	2	2	8
11	Когенераційні технології виробництва енергії.	2	2	10
12	Акумуляування енергії з поновлюваних джерел та воднева технологія акумуляування електроенергії.	4	2	10
Разом		26	24	100

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (гугл-презентації).

Виконання самостійної роботи здобувачами здійснюється під час виконання окремих завдань на практичних заняттях, вирішенні тестових завдань та виконанні індивідуального завдання.

Індивідуальне завдання повинно мати практичне спрямування та носити творчий, дослідницький, науковий характер. Тип індивідуального завдання – презентація, доповідь, наукове дослідження, ситуаційне завдання, реферат.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Види самостійної роботи

№з/п	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	28	Протягом семестру	Усне та письмове опитування, обговорення проблемних питань
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	20	Протягом семестру	Усне та письмове опитування, тестовий контроль, вирішення ситуаційних задач, обговорення проблемних питань
3	Індивідуальне завдання	28	1 раз на семестр	Захист індивідуального завдання, обговорення, виступ з презентацією
4	Підготовка до контрольних робіт заходів	24	2 рази на семестр	Тестування
Разом		100		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Баранов І.Г., Пономаренко В.В. «Технології відновлюваних джерел енергії та їх роль у сучасних енергетичних системах». Львів: ЛНУ, 2020. 270 с.

2. Борисенко О.М., Коваленко В.П. «Технології виробництва електричної енергії». Київ: Вища школа, 2021. 320 с.

3. Возняк О. М., Штуць А. А. Методи та засоби вимірювання параметрів потенційно нестійких НВЧ багатополосників. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ». 2022. 143 с.

4. Журавель І.О., Федоренко М.С. «Електричні перетворювачі та системи електропостачання». Київ: Вища школа, 2021. 260 с.

5. Іванов О.В. «Технології виробництва електричної енергії на відновлюваних джерелах». Львів: ЛНУ, 2021. 250 с.

6. Куземко Н.А., Шевченко І.М. «Технології теплових електростанцій». Харків: ХНУ ім. Каразіна, 2020. 240 с.

7. Лисенко В.С. «Технології атомних електричних станцій та їх вплив на енергетичну безпеку». Київ: НТУУ «КПІ», 2019. 220 с.
8. Мельник О.П. «Теплонасосні технології виробництва та акумулювання енергії». Чернівці: Букрек, 2021. 240 с.
9. Никифорова Н.А. «Енергетичний менеджмент у виробництві електроенергії». Харків: ХНУ, 2022. 230 с.
10. Сидоренко О.М. «Технології гідроелектростанцій: від теорії до практики». Одеса: ОНУ, 2021. 280 с.
11. Стаднік М.І., Штуць А.А., Колісник М.А., Григоренко Н.В. Застосування інтелектуальних систем для підвищення надійності та ефективності функціонування електроенергетичних мереж. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки*. 2025. Том 347 № 1. С. 291-299
12. Шевченко І.М. «Технології енергетичних систем на базі вітрових установок». Київ: Літера ЛТД, 2020. 210 с.

Додаткова література

1. Возняк О.М., Ткаченко В.Ю. «Вітрові та сонячні електричні станції: теоретичні та практичні аспекти». Київ: ЦП "Компринт", 2023. 250 с.
2. Гуржій А.М., Возненко Л.І. «Технології альтернативних джерел енергії». Київ: Літера ЛТД, 2023. 300 с.
3. Ковальчук М.В. «Системи автоматизації на електростанціях». Чернівці: Букрек, 2022. 200 с.
4. Козак В.М. «Технології біоенергетики та їх застосування в енергетичній галузі». Київ: Грамота, 2022. 220 с.
5. Литвиненко В.В., Ярошенко А.В. «Інноваційні підходи до виробництва електричної енергії». Харків: ХНУ, 2022. 280 с.
6. Матвійчук В.А. «Акумулювання енергії з поновлюваних джерел: технології та застосування». Одеса: Аграрний дім, 2021. 230 с.
7. Петрова М.І., Шуляк М.С. «Технічні засоби для перетворення енергії на теплових та атомних електростанціях». Вінниця: ТВОРИ, 2020. 250 с.
8. Тарасенко П.С. «Сучасні технології в енергетичних системах». Київ: Академія, 2021. 270 с.
9. Шкурко І.В. «Моделі та алгоритми для контролю енергетичних процесів на енергетичних станціях». Харків: ХНУ ім. Каразіна, 2021. 240 с.

Інформаційні ресурси

1. Пошук наукової літератури за різними галузями знань та різними джерелами. URL: <https://scholar.google.com.ua/>
2. Курси технічного напрямку Udacity. URL: www.udacity.com
3. Платформа по курсам технічного напрямку. URL: <https://www.coursera.org/>
4. Система пошуку у відкритих архівах України. URL: <https://oai.org.ua/>

5. Глобальна наукова пошукова система, яка здійснює пошук інформації по національних та міжнародних наукових базах даних та порталах. URL: <https://www.icsti.org/>

6. Бібліотека BASE університету Білефельд (Німеччина). URL: <https://www.base-search.net/>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусії на лекційних та практичних заняттях	10
2	Виконання аудиторних та домашніх завдань	5
3	Написання реферату (есе) за заданою проблематикою	5
4	Виконання контрольних робіт, тестування	5
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (з презентацією за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	5
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
6	Участь у дискусії на лекційних та практичних заняттях	10
7	Виконання аудиторних та домашніх завдань	5
8	Написання реферату (есе) за заданою проблематикою	5
9	Виконання контрольних робіт, тестування	5
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (з презентацією за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	5
	Всього за атестацію 2	30
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів отримав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське

право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	зараховано
75-81	C	
66-74	D	зараховано
60-65	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни