

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тривалість викладання	9, 10 чверть
Заняття:	Осінній семестр
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <http://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2661>

Кафедра, що викладає Електротехніки



Викладач:

Циценков Дмитро Володимирович

Доцент, канд. техн. наук, завідувач кафедри

Персональна сторінка

<http://vde.nmu.org.ua/ua/kafedra/tsyplenkov.php>

Е-mail:

tsyplenkov.d.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Вітроенергетика – галузь відновлюваної енергетики, яка спеціалізується на використанні кінетичної енергії вітру. Використання енергії вітру є одним із найдавніших відомих способів використання енергії із навколишнього середовища. У рамках курсу викладено матеріали щодо природи та характеристик вітру, розвитку вітроенергетики у світі та в Україні, фізичних основ перетворення і використання енергії вітру. Розглянуто різні класи вітроенергетичних вітроустановок, їх структурні схеми, характеристики і конструкції, а також побудова основних конструктивних елементів. Значна увага приділена електрогенераторам як перетворювачам енергії вітру, режимам роботи та схемам з'єднань вітроелектричних установок, принципам управління і регулювання параметрів вітроелектричних установок. Висвітлені загальні питання екологічного впливу та економічної доцільності вітроенергетики.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо розрахунків вітроенергетичного потенціалу та вибору вітроустановки для використання енергії вітру.

Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів вищої освіти з розвитком вітроенергетики у світі та в Україні; природою та характеристиками вітру, фізичними основами перетворення і використання енергії вітру;
- розглянути різні класи вітроенергетичних вітроустановок, їх структурні схеми, характеристики і конструкції, а також особливості побудови основних конструктивних елементів;
- вивчити режими роботи та схеми з'єднань вітроелектричних установок, принципи управління і регулювання параметрів вітроелектричних установок;
- навчити здобувачів вищої освіти виконувати екологічний та економічний аналіз прийнятих рішень з питань вітроенергетики.

3. Результати навчання

Оцінювати енергетичний потенціал вітроенергетики та маючи уявлення про особливості компонування, принцип дії та особливості керування розраховувати та обирати вітроелектроустановки як працюючих у автономному режимі так і у складі вітроелектростанцій паралельно з мережею.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Основи використання енергії вітру

- 1.1 Розвиток вітроенергетики. Фізичні основи використання енергії вітру
- 1.2 Основи теорії вітроелектричних установок

2. Конструкція вітроустановок та особливості їх експлуатації

- 2.1 Конструкція вітроустановок
- 2.2 Управління і регулювання параметрів вітроелектричних установок
- 2.3 Режими роботи та схеми з'єднань вітроелектричних установок

3. Екологічні та економічні аспекти вітроенергетики

- 3.1 Екологічні аспекти вітроенергетики
- 3.2 Економічні аспекти вітроенергетики

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

ОВЕ-1 – Дослідження особливостей роботи асинхронного генератора на автономн навантаження;

ОВЕ-2 – Дослідження особливостей роботи асинхронного генератора паралельно мережею;

ОВЕ-3 – Дослідження особливостей конструкції синхронних генераторів постійними магнітами;

ОВЕ-4 – Дослідження роботи синхронного генератора з постійними магнітами;

ОВЕ-5 – Оцінка параметрів вітродвигунів;

ОВЕ-6 – Визначення вироблення електричної енергії для заданих умов.

5. Система оцінювання та вимоги

5.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

5.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
66	30	20	4	100

Лабораторні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі контрольної тестової роботи, яка містить 20 запитань, з яких 17 – прості тести (1 правильна відповідь), 3 задачі.

5.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

17 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, **1** правильна відповідь оцінюється у **3 бали (разом 51 бал)**. Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

Задачі наводяться також у системі Microsoft Forms Office 365. Вирішена на папері задача сканується (фотографується) та відсилається на електронну пошту викладача впродовж часу, відведеного на задачу теоретичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана.

Правильно вирішена **задача** оцінюється в 5 балів, причому:

- **5 балів** – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- **4 бали** – відповідність еталону, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- **3 бали** – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- **2 бали** – присутні суттєві помилки у рішенні;
- **1 бал** – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- **0 балів** – рішення не наведене.

5.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує 5 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

6. Політика курсу

6.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

6.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

6.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

6.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

6.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про

відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

6.6. Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Основи вітроенергетики». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

7 Рекомендовані джерела інформації

1. Півняк Г., Нойбергер Н., Шкрабець Ф., Циленков Д. Основи вітроенергетики. Підручник. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2015. – 336 с.
2. Ivanov, O.B., Shkrabets, F.P., Zawilak, Jan. Electrical generators driven by renewable energy systems. Wroclaw University of Technology, Wroclaw, 2011 – 169 p.
3. Дзензерский В.А. Ветроустановки малой мощности / В.А. Дзензерский, С.В. Тарасов, И.Ю. Костюков. – К.: Наук. думка, 2011. – 592 с.
4. Кривцов В.С. Ветроэлектрогенераторы / В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев. Неисчерпаемая энергия: уч.: кн. Харьк. нац. аэрокосм. ун-т. – Х: – С: Севаст. нац. техн. ун-т, 2003. – 400 с.
5. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України. – К.: ТОВ «ВіолаПрінт», 2008. – 55 с.
6. Безруких П.П. Ветроэнергетика: справ. и метод. пособ.: / П.П. Безруких. – М.: ИД Энергия, 2010. – 320 с.
7. Брускин Д. Э. Электрические машины: уч. для электротехн. спец. вузов/ Д. И. Брускин, А.Е. Зорохович, В.С. Хвостов. – М.: Высш. шк., 1987 – Ч.1. – 319 с.
8. Бут Д. А. Безконтактные электрические машины /Д. А. Бут. – М.: Высш. шк.,1990. – 416 с.
9. Ветроэлектрические станции / В.Н. Андрианов, Д.Н. Быстрицкий, К.П. Вашкевич, В.Р.Секторов; под общ. ред. Андрианова В.Н.; – М. –Л.: Гос. энерг. изд-во, 1960. – 320 с.
10. Д. де Рензо. Ветроэнергетика / [Под. ред. Я.И. Шефтера] – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 228 с.
11. Твайделл Дж. Возобновляемые источники энергии / Дж. Твайделл, А.Уэйр; Пер. с англ. под ред. Коробкова В.А. – М, Энергоатомиздат, 1990. – 392 с.
12. Фатеев Е.М. Ветродвигатели и ветроустановки / Е.М. Фатеев. – М.: Сельхозгиз, 1957. –536 с.

13. Шефтер Я.И. Использование энергии ветра / Я.И. Шефтер. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 199 с.