


**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА СУДНОВОДІННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ
СИСТЕМ НА ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Т.в.о. завідувача кафедри

 Валерій ШТРИБЕЦЬ

Протокол № 8 від 31.01. 2022р.



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач, вчене звання, науковий ступінь	Тараненко Сергій Володимирович к.т.н., доцент кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті
Контактний телефон	0500598023 Ідентифікатор конференції: 840 288 0798, Код доступу: 5XcJe7
E-mail	svtarduit@gmail.com
Навчальна дисципліна	Електричні машини
Офіційна назва освітньої програми	Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4

Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	<p style="text-align: center;">обов'язкова</p>
Мета вивчення дисципліни	<p>Метою навчальної дисципліни «Електричні машини» є отримання здобувачами вищої освіти теоретичних і практичних знань процесів електромагнітного та електромеханічного перетворення енергії, конструкцій та характеристик електричних машин змінного та постійного струму, а також впливу їх параметрів на експлуатаційні якості машин в стаціонарних та перехідних режимах їх роботи, технічне та організаційне забезпечення надійної їх роботи та технічної експлуатації в морських умовах.</p>
Загальні компетентності	<p>ЗК10. Здатність працювати автономно. ЗК13. Здатність до подальшого навчання.</p>
Фахові загальні компетентності	<p>ЗФК6. Здатність забезпечувати організацію, нагляд та контроль щодо дотримання правил техніки безпеки, безпеки персоналу та судна.</p>
Спеціальні компетентності	<p>СК1 Здатність здійснювати нагляд за експлуатацією електричних і електронних систем, а також систем управління.</p> <p>СК3. Здатність здійснювати експлуатацію генераторів та систем розподілу електроенергії.</p> <p>СК6. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричного та електронного обладнання.</p> <p>СК9. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричних, електронних систем та систем управління палубними механізмами та вантажопідйомним обладнанням.</p> <p>СК10. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт систем управління та безпеки побутового обладнання.</p> <p>СК11. Усвідомлення відповідальності та здатність до прийняття рішень у непередбачуваних та аварійних ситуаціях, пов'язаних з експлуатацією суднового електричного та електронного обладнання.</p> <p>СК12. Здатність розв'язувати складні непередбачувані задачі і проблеми експлуатації суднових електроенергетичних установок та обладнання.</p> <p>СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії та електротехніки.</p>

СК14. Здатність збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби для розв'язання складних професійних задач у сфері електротехніки, електромеханіки, електроніки, автоматики та морської інженерії.

СК15. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері електротехніки та морської інженерії.

СК16. Здатність до аналізу та прогнозування процесів та стану суднового електрообладнання в умовах неповної або обмеженої інформації.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Машини постійного струму.

Тема 1. Призначення та особливості машин постійного струму.

Конструкція машин постійного струму та призначення. Призначення колектору, головних та додаткових полюсів. Режими роботи. Принцип дії генератора та двигуна постійного струму

Тема 2. Види збудження та характеристики машин постійного струму.

Класифікація машин постійного струму за способом збудження. Двигуни паралельного, незалежного, послідовного та змішаного збудження: природна швидкісна, механічна характеристики.

Тема 3. Реакція якоря. Компенсаційна обмотка.

Реакція якоря та призначення компенсаційної обмотки. Електрорушійна сила і електромагнітний момент в МПС. Основні співвідношення і параметри машин постійного струму.

Тема 4. Способи пуску двигунів постійного струму.

Порядок підключення до живлення та способи пуску машин постійного струму різного збудження. Способи регулювання швидкості двигунів постійного струму. Умови стійкості роботи двигуна. Процес комутації машин постійного струму. Круговий вогонь на колекторі. Способи покращення комутації.

Тема 5. Робочі характеристики та коефіцієнт корисної дії машин постійного струму.

Основні робочі характеристики машин постійного струму. Види та розрахунок втрат в машинах постійного струму. Номінальний та максимальний ККД. Умова максимуму ККД.

Тема 6. Контроль стану та діагностика пошкоджень електричних машин.

Відповідність умов та режиму експлуатації. Характерні пошкодження основних вузлів електричних машин. Сучасні засоби та методи діагностики електричних машин. Принцип «слабих ланок». Статистика відмов в різних типах електричних машин. Діагностування підшипників. Контроль стану колектору. Прояви основних видів пошкоджень.

КУРСОВА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ

Для здобувачів денної форм навчання за розподілом навчального часу 60 годин відведено на самостійне поглиблене вивчення окремих тем і виконання курсової роботи на тему: «Розрахунок асинхронного електродвигуна потужністю (згідно варіанту) кВт» згідно з методичними вказівками.

Зміст курсової роботи:

1. Огляд конструкції двигуна.
2. Електромагнітний розрахунок.
 - 2.1 Вибір головних розмірів.
 - 2.2 Визначення числа пазів, витків і перетину проводу обмотки статора.
 - 2.3 Розрахунок розмірів зубцевої зони статора.
 - 2.4 Розрахунок ротора.
 - 2.5 Розрахунок струму, що намагнічує.
 - 2.6 Параметри робочого режиму.
 - 2.7 Втрати в сталі.
 - 2.8 Розрахунок робочих характеристик.
 - 2.9 Розрахунок пускових характеристик.
3. Тепловий розрахунок двигуна.
4. Вибір перетину дротів живлення двигуна та розрахунок запобіжників.
5. Вибір комутаційних апаратів.
6. Основні положення техніки безпеки при експлуатації електрообладнання на судах морського флоту.

При виконанні курсової роботи здобувач повинен продемонструвати рівень та ефективність самостійного практичного використання набутих теоретичних знань. Робота оформлюється згідно з існуючими вимогами, що наведені в методичних вказівках до виконання курсової роботи та захищається комісії у встановленому порядку.

Виконання курсової роботи не входить до тижневого аудиторного навантаження здобувачів. Контроль за виконанням курсової роботи проводиться на консультаціях (згідно затвердженому графіку консультацій).

Перелік варіантів завдань для виконання курсової роботи здобувачами вищої освіти та методичні рекомендації щодо її виконання надаються окремо.

Програмні результати навчання

РН1. Знання та розуміння електротехнології та теорії електричних машин; основ електроніки та силової електроніки; конструкції та принципу дії електричних розподільних щитів та електрообладнання; основ автоматики, автоматичних систем та технології управління; приладів, сигналізації та систем стеження; електроприводу; технології електричних матеріалів; електрогідравлічних та електропневматичних систем управління.

РН3. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень, у сфері електротехніки та електромеханіки, електроніки та систем управління та їх

	<p>застосування у морській інженерії.</p> <p>РН14. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації систем управління та безпеки побутового обладнання.</p>
Форми поточного та підсумкового контролю	<p>При проведенні поточного контролю використовуються наступні форми: усне опитування, перевірка самостійного рішення практичних завдань, письмовий тестовий експрес-контроль, виступи студентів при обговоренні теоретичних та практичних питань, захист лабораторних робіт.</p> <p>Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі екзамену у терміни, передбачені графіком навчального процесу. Екзамен має комбінований характер: відповіді на теоретичні питання (1, 2) та тестові завдання з однією вірною відповіддю (3, 4).</p>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Підсумкові бали з дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру по передбаченим видам навчальної діяльності, балів, набраних при виконанні курсової роботи та на підсумковому контролі – екзамен.

Розподіл балів

Змістовий модуль 1	Лабораторні заняття (6x1)	Курсова робота	Участь у наукових заходах	Екзамен	Сума
30	6	30	4	30	100

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовано, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом в основному сформовано, всі навчальні завдання, які передбачені

			<p>програмою навчання, виконано, якість виконання більшості з них оцінено кількістю балів, близькою до максимальної, робота з двома–трьома незначними помилками.</p>
75-81		С	<p>«Добре» - теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, практичні навички роботи із засвоєним матеріалом в основному сформовано, всі навчальні завдання, які передбачено програмою навчання, виконано, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальною кількістю балів, деякі види завдань виконано з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією–двома значними помилками.</p>
67-74	Задовільно («зараховано»)	Д	<p>«Задовільно» - теоретичний зміст курсу засвоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом в основному сформовано, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.</p>
60-66		Е	<p>«Достатньо» - теоретичний зміст курсу засвоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовано, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконано, або якість виконання деяких з них оцінено кількістю балів, близькою до мінімальної, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.</p>
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	<p>«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу засвоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовано, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено кількістю балів, близькою до мінімальної; при додатковій самостійній роботі над</p>

			матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки.
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не засвоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовано, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. Загірняк М.В. Електричні машини: підручник. М. В. Загірняк, Б. І. Невзлін. Київ: Знання, 2009. 399 с.
2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Електричні машини» на тему «Розрахунок асинхронного електродвигуна» (для студентів очної і заочної форм навчання, що навчаються за спеціальністю 271 «Річковий та морський транспорт» спеціалізації «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики». Уклад.: О. В. Губаревич. Ізмаїл: Вид-во ДІВТ; 2021. 108 с.
3. Мілих В. І. Електротехніка та електромеханіка. Мілих В. І. Київ : Каравела, 2006. 376 с.
4. Осташевський М. О. Електричні машини і трансформатори: навч. Посібник. М. О. Осташевський, О. Ю. Юр'єва; за ред. В. І. Мілих. Харків: ФОП Панов А. М., 2017. 452 с.

Додаткова

1. Бабич О. С. Технічна термодинаміка: навч. посібник. О. С. Бабич, М. М. Беляєв. Дн-вськ: Держ. агр. ун-т, 2005. 264 с.
2. Буляндра О. Ф. Технічна термодинаміка О. Ф. Буляндра. К: Техніка, 2006. 320 с.
3. Губаревич О. В. Надійність і діагностика електрообладнання: підручник. О.В. Губаревич. Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. 248 с.
4. Дудик М. В. Термодинаміка і статична фізика: навч. посібник. М. В. Дудик. Умань: ПП «Жовтий», 2015. 132 с.
5. Константинов С. М. Збірник задач з технічної термодинаміки: навч. посібник. С. М. Константинов, Р. В. Луцик. К.: ІВЦ. Вид. «Політехніка», 2012. 380 с.
6. Константинов С.М. Технічна термодинаміка: підручник. С.М. Константинов. К.: «Політехніка» НТУУ «КПІ», 2001. 368 с.
7. Константинов С.М., Панов Є.М. Теоретичні основи теплотехніки:

підручник. К.: «Золоті Ворота», 2012. 592 с.

8. Чепурний М.М., Ткаченко С.Й. Основи технічної термодинаміки. Вінниця: «Поділля-2000», 2004. 352 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотека он-лайн. URL: <http://readbookz.com> (дата звернення: 21.08.2021).

2. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 21.08.2021).

3. Система дистанційного навчання MOODLE ДІВТ ДУІТ. URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php>

4. Студентська електронна бібліотека "Читалка". URL: <http://chitalka.info> (дата звернення: 21.08.2021).