

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра Електричні машини

(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор (перший проректор)

“ ” 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

"Тягові електричні двигуни"

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) «Електричні машини і апарати»

(назва спеціалізації)

інститут, факультет Фізико-технічний інститут, Електротехнічний факультет

(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

Робоча програма «Тягові електричні двигуни» для студентів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітня програма (спеціалізація) "Електричні машини і апарати".

„___” _____, 2018 року - 8 с.

Розробники: Є.В.Куланіна, старш. викладач, канд. техн. наук.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

«Електричні машини»

Протокол від „___” _____ 2018 року № ____

Завідувач кафедри

«Електричні машини»

„___” _____ 2018 року _____ (підпис) (Яримбаш Д.С.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією електротехнічного факультету

Протокол від „___” _____ 2018 року № ____

„___” _____ 2018 року Голова _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

„___” _____ 20__ року Голова _____ (_____) _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми* _____

„___” _____ 20__ року Керівник групи _____ (_____) _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

*Якщо дисципліна викладається невипусковою кафедрою

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація): <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> (Електричні машини і апарати)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		7-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 5,5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		12 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		12 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	74 год.
		Індивідуальні завдання	
		6 год.	К.р.
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 30/60;

для заочної форми навчання – 6/74.

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Тягові електричні двигуни» є набуття студентами теоретичних та практичних знань, вивчення особливостей тягових електричних машин та їх характеристик

Завданням вивчення дисципліни «Тягові електричні двигуни» є пізнання будови та принципів дії різних типів тягових електричних машин; призначення та фізичних явищ, які протікають в тягових електричних машинах у різних режимах роботи; основних характеристик тягових електричних машин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати **загальні компетентності:**

1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.
4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

фахові компетентності:

1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
3. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

3 Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Колекторні тягові двигуни постійного та пульсуючого струму

Тема 1. Вступ (різновиди, галузі застосування, стан та перспективи розвитку тягових електричних двигунів).

Тема 2. Характеристики та властивості тягових колекторних двигунів.

Тема 3. Особливості струмознімання в колекторних двигунах постійного струму.

Тема 4. Тягові двигуни пульсуючого струму.

Тема 5. Деякі напрями удосконалення колекторних машин постійного струму.

Змістовий модуль 2. Спеціальні конструкції тягових електродвигунів. Перехідні процеси в тягових електродвигунах

Тема 6. Безколекторні тягові двигуни.

Тема 7. Лінійні електричні двигуни.

Тема 8. Системи високошвидкісного наземного транспорту.

Тема 9. Перехідні процеси у обертових тягових електродвигунах.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	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
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Колекторні тягові двигуни постійного та пульсуючого струму												
Тема 1. Вступ (різновиди, галузі застосування, стан та перспективи розвитку тягових електричних двигунів)	7	1				6	7	1				6
Тема 2. Характеристики та властивості тягових колекторних двигунів	10	2		2		6	10	1		1		8
Тема 3 Особливості струмознімання в колекторних двигунах постійного струму	9	1		2		6	9	1				8
Тема 4. Тягові двигуни пульсуючого струму	12	1		2	3	6	12	1				11
Тема 5. Деякі напрями удосконалення колекторних машин постійного струму	7	1				6	7	1				6
Разом за змістовим модулем 1	45	6		6	3	30	45	2		1		37
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Спеціальні конструкції тягових електродвигунів. Перехідні процеси в тягових електродвигунах												
Тема 6. Безколекторні тягові двигуни	11	2		2		7	11	2		1		8
Тема 7. Лінійні електричні двигуни	14	2		2	3	7	14	1				13
Тема 8. Системи високошвидкісного наземного транспорту	10	1		2		7	10	1				9
Тема 9. Перехідні процеси у обертових тягових електродвигунах	10	1				9	10	1				9
Разом за змістовим модулем 2	45	6		6	3	30	45	2		1		37
Усього годин	90	12		12	6	60	90	4		2		74

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6 Теми практичних занять

Роактичны заняття навчальним планом не передбачені

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження колекторного тягового двигуна постійного струму	2
2	Дослідження тягового двигуна пульсуючого струму	2
3	Дослідження електричної машини постійного струму з універсальним збудженням	4
4	Дослідження вентильного тягового двигуна	2
5	Дослідження частотного регулювання асинхронного тягового двигуна	2
	Разом	12

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проробка лекційного матеріалу	4
2	Проробка окремих розділів програми, які не викладалися на лекціях	50
3	Підготовка до практичних робіт	6
	Разом	60

9. Індивідуальні завдання

Підготовка рефератів для студентів денної форми навчання та виконання контрольних робіт для студентів заочної форми.

10. Методи навчання

Робочою програмою передбачені такі форми організації навчального процесу як: лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, виконання домашніх контрольних робіт (для заочників), консультації та контрольні заходи.

Дисципліна «Тягові електричні двигуни» вивчає тягові електричні машини для магістрального, внутрішньозаводського, кар'єрного, трамвайного, тролейбусного, електромобільного, підлогового та іншого електротранспорту; дає необхідні знання з основ теорії; вивчає відомі математичні моделі та знайомить із сучасними методиками розрахунку параметрів електрообладнання.

При вивченні дисципліни «Тягові електричні двигуни» необхідно опанувати матеріал лекційного курсу, навчальних посібників і методрозробок, а також додаткових літературних джерел як друкованих так і електронних з теорії тягового електротранспорту.

При вивченні будови, принципу дії та характеристик різних типів тягових електричних машин, необхідні знання з інженерної графіки, фізики, хімії, електротехнічних матеріалів, математики, електричних апаратів, промислової електроніки, технічної механіки, основ метрології та електричних вимірювань, електротехніки.

11. Очікувані результати навчання з дисципліни

Піл час засвоєння дисципліни «Тягові електричні двигуни» студент повинен знати системи високошвидкісної наземної тяги та лінійні тягові двигуни; процеси, які відбуваються в тягових електричних машинах; характеристики електричних машин для конкретних систем та обладнання та вміти аналізувати процеси в тягових електричних машинах методами, які застосовуються для цієї мети; вибирати електричні машини за їхніми характеристиками для конкретних систем та обладнання; порівнювати різні системи високошвидкісної наземної тяги з лінійними тяговими двигунами та вибирати ті, які найкраще підходять за конкретними умовами

12. Засоби оцінювання

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота з навчальною та довідковою літературою, рубіжні модульні контролі (для денної форми навчання), виконання домашніх контрольних робіт (для заочників), консультації, залік.

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад для заліку

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2			
T1	T2	T3	T6	T7	T8	100
20	20	20	20	20	-	

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
85-89	B	
75-84	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Тягові електричні двигуни» для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (освітня програма «Електричні машини і апарати») усіх форм навчання / Укл.: Куланіна Є.В. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. - 50 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Захарченко, Д.Д. Тяговые электрические машины [Текст] / Д.Д. Захарченко, Н.А. Ротанов. - М.: Транспорт. - 1991. - 343с.
2. Розенфельд, В.Е. Теория электрической тяги [Текст] / Розенфельд В.Е., Исаев И. П., Сидоров Н.Н. - М.: Транспорт. - 1983. - 328с.
3. Насар, С.А. Линейные тяговые электрические машины [Текст] / С.А. Насар, И. Болдеа. - М.: Транспорт. - 1981. - 176с.

Допоміжна

- 1.. Безрученко, В.М Тягові електричні машини електрорухомого складу [Текст] /В.М. Безрученко, В.К. Варченко, В.В. Чумак. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. -2003.-252с.
2. Дзензерский, В.А. Высокоскоростной магнитный транспорт с электродинамической левитацией [Текст] / Дзензерский В.А., Омеляненко В.И., Васильев С.В., Матин В.И., Сергеев С.А. – К.: Наукова думка. – 2001.- 480с.