

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан
інженерно-технічного факультету

_____ Туряниця І.І.

«___» _____ 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Електричні мікромашини**

Рівень вищої освіти **1 (бакалавр)**

Галузь знань **15 Автоматизація та приладобудування**

Спеціальність **151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології**

Освітня програма **Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології**

Статус дисципліни **вільного вибору**

Мова навчання **українська**

Ужгород 2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Електричні мікромашини» для здобувачів вищої освіти галузі знань **15 Автоматизація та приладобудування** спеціальності **151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології** освітньої програми **Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології**.

Розробник: Цигика Володимир Васильович, к. фіз.-мат. наук, доцент.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри приладобудування

протокол № ____ від «____» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ Іваницький В.П.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № ____ від «____» _____ 20__ р.

Голова науково-методичної комісії _____

© _____, 20__ р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 20__ р

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС –5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин –150	3	3
Кількість модулів –2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –4 самостійної роботи студента –6	5	6
	Лекції:	
	36	10
	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	24	8
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	90	132

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Малопотужні електричні машини різних типів широко застосовуються в автоматичних системах управління і регулювання, в комп'ютерних пристроях, робототехніці, гіроскопічних пристроях, побутових електроприладах. Приладобудування, виробництво виконавчих механізмів, приладів і датчиків систем комплексної автоматизації складних технологічних процесів неможливе без використання електричних мікромашин, потужність яких варіює від доль ват до сотень ват.

Метою вивчення дисципліни „Електричні мікромашини” є формування базового рівня знань як про електричні машини загального застосування, до котрих відносять, в основному, колекторні, асинхронні та синхронні мікродвигуни, призначені для електроприводу різноманітних механізмів, так і про електричні мікромашини автоматичних пристроїв і приладів, зокрема, виконавчі мікродвигуни та інформаційні мікромашини. В ході вивчення курсу студенти повинні ознайомитись з принципом дії, конструктивними особливостями мікромашин вищезазначених типів, їх основними електричними параметрами та характеристиками, номенклатурою та критеріями обґрунтованого вибору для застосування в сучасних автоматизованих пристроях і системах.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Електричні мікромашини» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП): ОК5 – «Вища математика», ОК8 - «Фізика», ОК11 – «Електротехніка».

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знання класифікації, області застосування, принципу дії, будови та характеристик електричних мікромашин різних типів.	ПРН 1
Здатність аналізувати механічні і регулювальні характеристики виконавчих мікродвигунів постійного струму при якірному, полюсному та імпульсному управліннях	ПРН 1, 3
Вміння пояснити основні особливості характеристики момент-ковзання та механічних характеристик асинхронних мікродвигунів різних типів; знання основних способів управління виконавчими асинхронними мікро двигунами.	ПРН 1, 3
Здатність аналізувати рівняння напруг та векторні діаграми обмоток, характеристики синхронних мікромашин, знання схем включення та принципів управління кроковими мікродвигунами різних типів.	ПРН 1, 3

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Електричні мікромашини»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Вміння ідентифікувати та описувати роботу мікромашин як складових систем автоматизації шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.	ПРН 5
Вміння аналізувати паспорт електричних мікромашин, здійснювати вибір елементів і приладів для застосування в схемах автоматизованого електроприводу; складати електричні схеми та розраховувати параметри елементів схем для включення мікромашин.	ПРН 7
Вміння обґрунтувати вибір мікромашин для конкретного застосування на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов.	ПРН 7

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання під час вивчення дисципліни «Електричні мікромашини» застосовується поточний контроль знань студентів, модульний контроль, залік.

Поточний контроль здійснюється у формі усного опитування та за результатами оцінювання розв'язання задач на практичних заняттях та задач, винесених на самостійне розв'язування.

Зазначені форми контролю тісно взаємопов'язані й організуються так, щоб стимулювати ефективну роботу студентів протягом семестру і забезпечити об'єктивне оцінювання їх знань.

Розподіл балів, які отримують студенти за модуль наведені в таблицях:

Розподіл балів, які отримують студенти за модуль

Поточне тестування та самостійна робота									Письмова контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					60	100
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T5		
4	4	5	5	4	4	4	5	5		

Критерії оцінювання

Оцінювання знань за 5-бальною системою за національною шкалою:

Оцінку «відмінно» (A) ставлять, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих і основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка «добре» (B). Теоретичні запитання розкрито повністю на основі програмного і додаткового матеріалу. При виконанні практичного завдання студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка «добре» (C). Теоретичні запитання розкрито повністю, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичне завдання виконано взагалі правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка «задовільно» (D). Теоретичні запитання розкрито повністю, проте при викладанні програмного матеріалу допущені незначні помилки. При виконанні практичних завдань без достатнього розуміння студент застосовує навчальний матеріал, припускає помилки.

Оцінка «задовільно» (E). Теоретичні питання розкрито неповністю, з суттєвими помилками. При виконанні практичного завдання студент припускається значної кількості помилок та зустрічається зі значними труднощами.

Оцінка «незадовільно» (FX). Теоретичні питання нерозкриті. Студент не може виконати практичні завдання, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.

Оцінка «незадовільно» (F). Теоретичні питання нерозкриті. Студент не може виконати практичні завдання.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ОцінкаECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
64-74	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Тема 1. Вступ до курсу. Класифікація і застосування електричних мікромашин.

Тема 2. Будова, принцип дії, різновидності і основні характеристики машин і мікромашин постійного струму.

Тема 3. Виконавчі мікродвигуни постійного струму.

Тема 4. Універсальні колекторні мікродвигуни.

Модуль 2.

Тема 1. Асинхронні мікродвигуни загального застосування.

Тема 2. Виконавчі асинхронні мікродвигуни.

Тема 3. Синхронні мікродвигуни неперервного обертання.

Тема 4. Синхронні крокові мікродвигуни.

Тема 5. Тахогенератори, сельсини та поворотні трансформатори.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Перелік змістових модулів 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
Модуль 1												
Тема 1.	6	2	-	-	-	2	5	-	-	-	-	10
Тема 2.	6	6	-	8	-	20	7	2	-	2	-	16
Тема 3.	6	6	-	-	-	20	6	2	-	-	-	16
Тема 4.	6	2	-	-	-	4	7	-	-	2	-	10
Разом за змістовим модулем 1	70	16	-	8	-	46	60	4	-	4	-	52
Модуль 2.												
Тема 1.	6	4	-	8	-	8	5	2	-	2	-	16
Тема 2.	6	4	-	-	-	10	5	2	-	2	-	16
Тема 3.	6	4	-	8	-	8	7	3	-	-	-	16
Тема 4.	6	4	-	-	-	10	5	-	-	-	-	16
Тема 5.	6	4	-	-	-	8	7	-	-	-	-	16
Разом за змістовим модулем 2	80	20	-	16	-	44	90	6	-	4	-	80
Усього	150	36	-	24	-	90	150	10	-	8	-	132

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з електричними мікромашинами, приладами та обладнанням лабораторного практикуму.	4
2	Дослідження роботи мікродвигунів постійного струму.	4
3	Вивчення схем включення та особливостей експлуатації асинхронних мікродвигунів загального застосування.	4
4	Вивчення роботи синхронних мікродвигунів неперервного обертання.	4
5	Крокові мікродвигуни.	4
6	Дослідження роботи тахогенератора постійного струму.	4
Разом		24

6.4 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Способи управління виконавчими мікродвигунами постійного струму	10	14
2	Динамічні характеристики мікродвигунів постійного струму	10	14
3	Однофазні асинхронні двигуни малої потужності.	10	14
4	Виконавчі асинхронні мікродвигуни: конструкція, принцип дії, способи управління.	10	14
5	Динамічні характеристики виконавчих асинхронних мікродвигунів	10	14
6	Синхронні мікродвигуни неперервного обертання з постійними магнітами (активного типу)	10	14
7	Синхронні реактивні та гістерезисні мікродвигуни	10	14
8	Різновидності, конструкція, принцип дії, схеми включення, принципи управління та застосування крокових мікродвигунів	10	14
9	Інформаційні електричні мікромашини автоматичних пристроїв і приладів	10	20
Разом		90	132

7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Андрейко І. І., Біляковський І. Є., Денис Б. Д. Електричні мікромашини: У 2 т. — Т. 1: Електричні мікромашини постійного струму та мікротрансформатори. — Т. 2: Електричні мікромашини змінного струму: Навч. посібник.-Львів: НУ «ЛП», 2007.
2. Степанковський Ю. В. Перетворюючі пристрої приладів. Ч.2 .Інформаційні електричні мікромашини. – Навчальний посібник. Електронне видання. К.: НТУУ «КПІ» , 2014, 108 с.
3. Паначевний Б. І., Свергун Ю. Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум. Підручник.- К., Каравелла, 2004, 440 с.
4. Юферов Ф.М. Электрические машины автоматических устройств. — М.: «Высшая школа», 1988.
5. Хрущев В.В. Электрические машины систем автоматики. — Ленинград: Энергоиздат, Ленинградское отделение, 1985.

Допоміжна література

1. Арменский Е.В., Фалк Г.Б. Электрические микромашины. – М., 1985.
2. Подлипенский В.С., Петренко В.Н. Электромагнитные и электромашинные устройства автоматики. – К.: ВШ, 1987.
3. Чунихин А.А. Электрические аппараты. – М.: Энергоатомиздат, 1988.