

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра «Електричні машини»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри «Електричні машини»

В. І. Мілих

(підпис)

24 вересня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН»

рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

галузь знань – 14 Електрична інженерія

спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізація – 141.06 Електричні машини

вид дисципліни – професійна підготовка

форма навчання – денна

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни

«КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН»

Розробник:

Старший викладач кафедри електричних машин _____ Л. В. Шилкова
(підпис)

Робоча програма розглянута та затверджена

на засіданні кафедри «Електричні машини»

Протокол від «24» вересня 2020 року № 3

Завідувач кафедри «Електричні машини»

_____ В. І. Міліх
(підпис)

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови груп забезпечення спеціальностей

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою робочої програми навчальної дисципліни є підготовка бакалаврів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», що передбачає здобуття теоретичних знань та практичних умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для розуміння процесів та розв'язання комплексних проблем у галузі електричної інженерії, зокрема, за спеціалізацією електричні машини.

Компетентності

Здатність використовувати комп'ютеризовані системи автоматизованого проектування (CAD), виготовлення (CAM) та інженерних розрахунків (CAE) та відповідні пакети прикладних програм. Здатність дотримуватись в проектах електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування міжнародних стандартів, норм і технічних умов. Здатність використовувати сучасні методи розрахунків, моделювання та аналізу режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і проектування електроенергетичних та електромеханічних систем. ПК-1, ПК-7, ПК-8.

Результати навчання

Визначати принципи побудови та нормального функціонування елементів електроенергетичних, електротехнічних електромеханічних комплексів та систем. Наслідувати зразки дій, стратегії та тактики розв'язання професійних завдань досвідченими працівниками у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням та програмним забезпеченням при виконанні розрахунків режимів роботи електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання, відповідних комплексів та систем. РНз-1, РНп-13, РНп-15.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Інформаційні технології в електричних машинах Вступ до спеціальності Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка	Загальна теорія електричних машин Електромагнітні комп'ютерні розрахунки електричних машин Конструювання електричних машин Проектування асинхронних машин Проектування електричних машин в САПР Дипломне проектування

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг			За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль		
	Всього (годин) / кредитів ECTS	З них		Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік	Екзамен
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)								
5	90/3	48	42	16	32	–	1Р	1		+	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу становить 53,3 %.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л ЛЗ ЛЗ СР)		Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
	1	2			
Змістовий модуль № 1					
1	Л	2		<i>Тема 1.</i> Система національних та міжнародних стандартів. Вимоги до оформлення технічних креслеників за ДСТУ.	1–4, 5
2	Л	2		<i>Тема 2.</i> Загальні терміни та види креслеників за ДСТУ. Формати листів, масштаби креслеників та шрифти за ДСТУ.	1–4, 6–9
3	Л	2		<i>Тема 3.</i> Принципи подавання ліній, ліній-виносок і полиць ліній-виносок на машинобудівних креслениках.	1–4, 9–13
4	Л	2		<i>Тема 4.</i> Положення про види на машинобудівних креслениках.	1–4, 14– 15
5	Л	2		<i>Тема 5.</i> Положення про розрізи та перерізи на машинобудівних креслениках.	1–4, 16– 18
6	Л	2		<i>Тема 6.</i> Познака зовнішньої текстури матеріалів на машинобудівних креслениках. Проставлення розмірів і допусків на машинобудівних креслениках.	1–4, 19– 20
7	Л	2		<i>Тема 7.</i> Основи допусків, відхилів та посадок на машинобудівних креслениках.	1–4, 21– 29
8	Л	2		<i>Тема 8.</i> Проставлення позицій на машинобудівних креслениках. Заповнення основного напису. Вимоги до оформлення специфікації на складальний кресленик.	1–4, 30– 32
Лабораторні заняття					
9	ЛЗ	2		1. Отримання та відпрацювання базових навичок роботи у графічному середовищі КОМПАС 2D. Знайомство із інтерфейсом програми та її налаштуваннями. Зняття розмірів зі зразка деталі	4

1	2	3	4	5
			електричної машини, які необхідні для виконання кресленика та вибір масштабу та формату листа. Заповнення основного написа.	
10	ЛЗ	2	2. Виконання кресленика зразка пластини осердя трансформатора з проставленням розмірів та познач за ДСТУ за прикладом типового кресленика.	1-4
11	ЛЗ	2	3. Виконання креслеників зразків головного полюса та пластини колектора машини постійного струму з проставленням розмірів та познач за ДСТУ за прикладом типового кресленика.	1-4
12	ЛЗ	2	4. Виконання кресленика зразка вала асинхронного двигуна з проставленням розмірів та познач за ДСТУ за прикладом типового кресленика та робота із перерізами та їх виносками на кресленні.	1-4
13	ЛЗ	2	5. Виконання кресленика зразка осердя статора асинхронного двигуна з проставленням розмірів та познач за ДСТУ за прикладом типового кресленика.	1-4
14	ЛЗ	2	6. Виконання кресленика зразка сегмента листа статора синхронного генератора з проставленням розмірів та познач за ДСТУ за прикладом типового кресленика.	1-4
15	ЛЗ	4	7. Креслення ескізу трифазного трансформатора за зразком типового складаного кресленика із проставленням габаритних розмірів за ДСТУ та вивчення специфікації до нього.	1-4
16	ЛЗ	4	8. Креслення ескізу двигуна постійного струму за зразком типового складаного кресленика із проставленням габаритних розмірів за ДСТУ та вивчення специфікації до нього.	1-4
17	ЛЗ	4	9. Креслення ескізу асинхронного двигуна за зразком типового складаного кресленика із проставленням габаритних розмірів за ДСТУ та вивчення специфікації до нього.	1-4
18	ЛЗ	4	10. Креслення ескізу синхронного явнополюсного генератора за зразком складаного типового кресленика із проставленням габаритних розмірів за ДСТУ та вивчення специфікації до нього.	1-4
19	ЛЗ	2	11. Захист лабораторних робіт.	1-4
20	ЛЗ	2	12. Контрольна робота за темами лекцій.	1-4
Разом		48(годин)		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	4
2	Підготовка до лабораторних занять	6
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	2
4	Виконання індивідуального завдання	30
	Разом	42

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахункове завдання за літературою [1, 4]

«Виконання ескізів електричних машин»

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Видача-отримання завдання	1
2	Креслення ескізу трифазного трансформатора	3
3	Креслення ескізу двигуна постійного струму	7
4	Креслення ескізу асинхронного двигуна	11
5	Креслення ескізу синхронного явнополюсного генератора	15
6	Захист розрахункового завдання	16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчальні технології, що використовують викладачі на лекційних та лабораторних заняттях, застосовуються відповідно до змісту робочої програми та з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, перевірки виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться: з лекційного матеріалу –перевіркою конспектів; з лабораторних занять – за допомогою захисту лабораторних робіт.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену по екзаменаційних білетах відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, що встановлені навчальним планом з урахуванням результатів поточної успішності.

Результати поточного контролю (поточна успішність) безпосередньо враховуються для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Семестровий контроль може проводитися як в письмовій так і усній формах.

Студент вважається допущеним до екзамену з навчальної дисципліни за умови захисту усіх лабораторних робіт та індивідуального завдання, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1 – Розподіл балів для оцінювання успішності студента

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	Р	Екзамен	Сума
15	45	20	20	100

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Складові частини комплексу навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни: план лекцій, методичне забезпечення до лабораторних робіт, курсової роботи та інші методичні матеріали оприлюднені на офіційному сайті університету <http://web.kpi.kharkov.ua/elmash/pro-kafedru/>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Мілих В. І., Шавьолкін О. О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник / За ред. В. І. Мілих. – 2-е вид. – Київ: Каравела, 2008. – 688 с.

2. 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. Н., 2017. – 482 с.

3. Юхимчук В. Д. Технологія виробництва електричних машин: Навч. пос. / В 2-х кн. – Харків : Тимченко, 2006. Кн.1. – 560 с.

4. Коваленко Б. Д. Інженерна та комп'ютерна графіка: Навч. пос. / Б. Д. Коваленко, Р. А. Ткачук, В. Г. Серпученко ; ред. Б. Д. Коваленко. – Київ : Каравела, 2008. – 512 с.

Допоміжна література

5. ДСТУ ISO 128-1:2005 Технічні Кресленики. Загальні принципи оформлення.

6. ДСТУ ISO 10209-1:2009 Документація технічна на виробі. Словник термінів. Частина 1. Технічні кресленики. Загальні терміни та види креслеників.

7. ДСТУ ISO 5457:2006 Документація технічна на виробі. Розміри та формати.

8. ДСТУ ISO 5455:2005 Кресленики технічні. Масштаби.

9. ДСТУ ISO 3098-0:2006 Документація технічна на виробі. Шрифти. Частина 0. Загальні вимоги.

10. ДСТУ ISO 128-20:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи подавання. Частина 20. Основні положення про лінії.

11. ДСТУ ISO 128-21:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 21. Лінії, виконані автоматизованим проектуванням.

12. ДСТУ ISO 128-22:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 22. Основні положення та правила застосування ліній-виносок і полиць ліній-виносок.

13. ДСТУ ISO 128-24:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 24. Лінії на машинобудівних креслениках.

14. ДСТУ ISO 128-30:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 30. Основні положення про види.

15. ДСТУ ISO 128-34:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 34. Види на машинобудівних креслениках.

16. ДСТУ ISO 128-40:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи

оформлення. Частина 40. Основні положення про розрізи та перерізи.

17. ДСТУ ISO 128-44:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 44. Розрізи та перерізи на машинобудівних креслениках.

18 ДСТУ ISO 128-50:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 50. Основні положення про зображення розрізів і перерізів.

19. ДСТУ EN ISO 1302:2018 Технічні вимоги до геометричних характеристик продукції (GPS). Познака зовнішньої текстури в технічній документації на продукцію.

20. ДСТУ ISO 129-1:2007 Кресленики технічні. Проставлення розмірів і допусків. Частина 1. Загальні принципи.

21. ДСТУ ISO 286-1-2002 Допуски і посадки за системою ISO. Частина 1. Основи допусків, відхилів та посадок.

22. ДСТУ ISO 2692:2013 Технічні вимоги до геометрії виробів (GPS). Геометричні допуски. Вимоги щодо максимуму матеріалу (MMR), мінімуму матеріалу (LMR) та взаємодії (RPR).

23. ДСТУ ISO 2768-1:2001 Основні допуски. Частина 1. Допуски на лінійні та кутові розміри без спеціального позначення допусків.

24. ДСТУ ISO 2768-2:2001 Основні допуски. Частина 2. Допуски геометричні для елементів без спеціального позначення допусків.

25. ДСТУ ISO 5458-2001 Технічні вимоги до геометрії виробів (GPS). Встановлення геометричних допусків. Позиційні допуски

26. ДСТУ ISO 5459:2009 Кресленики технічні. Геометричні допуски. Бази та системи баз геометричних допусків.

27. ДСТУ ISO 7083:2009 Кресленики технічні. Умовні позначки геометричних допусків. Співвідношення та розміри.

28. ДСТУ ISO 8015:2009 Кресленики технічні. Принципи базових допусків.

29. ДСТУ ISO 10578:2014 Кресленики технічні. Допуски орієнтування та розташування. Виступне поле допуску.

30. ДСТУ ISO 6433:2006 Кресленики технічні. Позиції.

31. ДСТУ EN ISO 7200:2005 Розроблення технічної документації. Графи у штампах та основних написах.

32. ДСТУ ISO 7573:2006 Кресленики технічні. Специфікація.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

Офіційний сайт кафедри «Електричні машини» НТУ «ХПІ». Режим доступу:
<http://web.kpi.kharkov.ua/elmash>