

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электропривода и электрического транспорта»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрооборудование и автоматизация в промышленности и энергетике

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Арсентьев Олег
Васильевич
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Арсентьев Олег
Васильевич
Дата подписания: 04.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Электрические машины для систем автоматики» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способность оценивать техническое состояние, поддерживать и восстанавливать работоспособность промышленного и энергетического электрооборудования	ПКС-3.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-3.2	Использует специальные знания по электромеханическим системам для оценки технического состояния систем автоматики	Знать электромеханические системы для реализации и оценки технического состояния систем автоматики Уметь использовать знания по электромеханическим системам для реализации систем автоматики и оценки технического состояния систем автоматики Владеть навыками оценки технического состояния систем автоматики

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электрические машины для систем автоматики» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Силовая электроника», «Системы автоматического управления», «Теоретические основы электротехники», «Учебная практика: ознакомительная практика», «Электрические машины»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Асинхронный электропривод», «Программное управление в электротехнических и энергетических системах», «Производственная практика: преддипломная практика», «Энергосберегающие технологии в электроустановках», «Эксплуатация и ремонт электрооборудования», «Производственная практика: эксплуатационная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость	108	36	72

дисциплины			
Аудиторные занятия, в том числе:	12	2	10
лекции	6	2	4
лабораторные работы	2	0	2
практические/семинарские занятия	4	0	4
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	87	34	53
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен		Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Специальные электрические машины, как средство автоматизации систем электропривода.	1	1					1	17	Проработк а отдельных разделов теоретичес кого курса
2	Исполнительные двигатели постоянного тока.	2	1					1	17	Проработк а отдельных разделов теоретичес кого курса
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол.	№	Кол.	№	Кол.	№	Кол.	

			Час.		Час.		Час.		Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Асинхронные микродвигатели переменного тока	1	1			1	2	2	16	Проработка отдельных разделов теоретичес кого курса
2	Тахогенераторы.	2	1	1	1			1	10	Отчет по лаборатор ной работе
3	Синхронные микродвигатели	3	1			2	2	2	16	Проработка отдельных разделов теоретичес кого курса
4	Сельсины. Вращающиеся трансформаторы.	4	1	2	1			1	11	Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		4		2		4		62	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Специальные электрические машины, как средство автоматизации систем электропривода.	Назначение электрических машин для систем автоматики. Классификация - силовые и информационные. Основные требования, которые к ним предъявляются. Область применения. Автоматизации систем электропривода
2	Исполнительные двигатели постоянного тока.	Конструкция исполнительного двигателя постоянного тока. Способы управления: якорное, полюсное, импульсное. Характеристики статические и динамические. Самоход. Область применения

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Асинхронные микродвигатели переменного тока	Конструкция асинхронного исполнительного двигателя. Способы управления: амплитудное, фазовое, амплитудно-фазовое. Статические и динамические характеристики. Микродвигатели с расщепленными полюсами. Однофазные конденсаторные двигатели
2	Тахогенераторы.	Тахогенераторы постоянного тока. Асинхронные и синхронные тахогенераторы. Энкодеры. Конструкция, принцип действия. выходные характеристики. Погрешности измерения. Область применения.
3	Синхронные микродвигатели	Микродвигатели с постоянными магнитами (активного типа), реактивный двигатель,

		индукторный и гистерезисный. Шаговые (импульсные) двигатели. Конструкция, принцип действия. Основные характеристики, статические и динамические. Область применения
4	Сельсины. Вращающиеся трансформаторы.	Трехфазные и однофазные, контактные и бесконтактные сельсины. Трансформаторный и индикаторный режимы работы. Синусный, косинусный режимы работы вращающихся трансформаторов. Конструкция, принцип действия. Основные характеристики. Погрешности воспроизведения. Область применения.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Тахогенераторы	1
2	Вращающиеся трансформаторы	1

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Асинхронные микродвигатели переменного тока.	2
2	Синхронные микродвигатели	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	21
2	Проработка разделов теоретического материала	32

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Работа в малых группах

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Арсентьев О. В. Электрические машины для систем автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Арсентьев, М. О. Арсентьев, 2012. - 137 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Электрические машины для систем автоматики [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторных работ

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Электрические машины для систем автоматики [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы студентов / Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 15 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Проработка отдельных разделов теоретического курса

Описание процедуры.

По теме лекции определяется массив вопросов, не менее 15.

Случайным образом выбирается не менее 3 вопросов

На подготовку дается 8...10 минут

Письменный (или) устный ответ

Критерии оценивания.

Полнота ответа на вопросы

Количество ответов

Соблюдение нормы времени

Материал проработан при наличии

- 3 полных (без доп. вопросов)

- 2 полных 1 частично (1 доп. вопрос)

- 1 полный 2 частично (2 доп. вопроса)

6.1.2 учебный год 4 | Проработка отдельных разделов теоретического курса

Описание процедуры.

По теме лекции определяется массив вопросов, не менее 15.

Случайным образом выбирается не менее 3 вопросов

На подготовку дается 8...10 минут

Письменный (или) устный ответ

Критерии оценивания.

Полнота ответа на вопросы

Количество ответов

Соблюдение нормы времени

- Материал проработан при наличии
- 3 полных (без доп. вопросов)
 - 2 полных 1 частично (1 доп. вопрос)
 - 1 полный 2 частично (2 доп. вопроса)

6.1.3 учебный год 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

допуск к выполнению работы, ответы на вопросы:

- назначение лабораторных исследований;
- программа работы;
- схема лабораторной установки;
- способ обработки результатов эксперимента.

Критерии оценивания.

Контроль пройден при номинальном ответе: правильное общее представление (термины, понятия, схемы, диаграммы, характеристики) по двум предложенным вопросам.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-3.2	Использует специальные знания по электромеханическим системам для оценки технического состояния систем автоматики	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование. Выполнение практического задания. Подготовка и защита отчётов по практическим и/или лабораторным работам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в виде устного опроса по билетам, которые включают вопросы по теоретической части дисциплины.

Пример задания:

Пример вопросов по 1 разделу для формирования билетов

1. Микродвигатели постоянного тока

1. Общие сведения и классификация микродвигателей постоянного тока.

2. Конструкция исполнительного двигателя постоянного тока (ИДПТ) с полым якорем.

3. Конструкция ИДПТ с дисковым якорем и печатной обмоткой.

4. Особенности конструкции бесконтактных ИДПТ.

5. Принцип действия бесконтактного ИДПТ, объяснить на примере.

6. Поступательный бесконтактный ИДПТ.

7. Якорное управление ИДПТ. Механические и регулировочные характеристики.

Способ перехода от экспериментальных результатов к аналитическим.

8. Полюсное управление ИДПТ. Механические и регулировочные характеристики..

Способ перехода от экспериментальных результатов к аналитическим.

9. Мощность управления при якорном и полюсном управлении.

10. Преимущества и недостатки якорного и полюсного управления.

11. Импульсное управление ИДПТ.

12. Универсальный коллекторный микродвигатель. Конструкция.

13. Универсальный коллекторный микродвигатель. Вращающий момент.

14. Универсальный коллекторный микродвигатель. Характеристики.

15. Способы обработки результатов экспериментальных исследований ИДПТ

контактного и бесконтактного типа.

16. Объективно оценить на основе имеющихся экспериментальных и аналитических характеристик техническое состояние и возможность применения ИДПТ контактного и бесконтактного типа.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Правильно использует специальные знания по электромеханическим системам для оценки технического состояния систем автоматики. Правильно, в достаточном полном отвечает на поставленные вопросы. Имеет полное представление по	В основном правильно использует специальные знания по электромеханическим системам для оценки технического состояния систем автоматики. Правильно отвечает на поставленные вопросы.	Частично использует специальные знания по электромеханическим системам для оценки технического состояния систем автоматики. Частично отвечает на поставленные вопросы.	Не использует специальные знания по электромеханическим системам для оценки технического состояния систем автоматики

объектам исследований.			
------------------------	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Специальные электрические машины : сб. науч. тр. / Куйбышев. политехн. ин-т им. В. В. Куйбышева, 1989. - 177 с
2. Арсентьев О. В. Электрические машины для систем автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Арсентьев, М. О. Арсентьев, 2012. - 137 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Алиевский Специальные электрические машины : конспект лекций. Ч. 3 : Электрические машины постоянного тока / под ред. А. И. Бертинова, 1971. - 185 с.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер Синком i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23"
2. Компьютер Синком i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23"
3. Компьютер Синком i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23"
4. Компьютер Синком i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23"
5. Лабораторное оборудов. "Информационные электрические машины"
6. Мультиим.проектор "BenQ MW621ST" с экраном