Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.2 Испытание, эксплуатация и ремонт электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электромеханические комплексы и их исследование
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

2250784

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.2 Испытание, эксплуатация и ремонт электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол №5 от «23» января 2026 г.

Заведующий кафедрой
кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники — А.С. Безгин
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент — И.И. Ямасарин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника — Э.Л. Греков
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы — Э.Л. Греков
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

Главный библиограф ГСЗ — Г.Е. Гасайтис
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института

С.А. Сильвашко
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Ямансарин И.И., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: овладение знаниями о методах проведения испытания, ремонта и эксплуатации электромеханических преобразователей.

Задачи:

- изучить методы испытания электромеханических преобразователей;
- получить представления о полном цикле эксплуатации электрических машин, научиться использовать критерии выбора электродвигателей и трансформаторов с учетом условий эксплуатации и режима работы;
- ознакомиться с содержанием текущего и капитального ремонта, и получить представления о технологии проведения ремонта электромеханических преобразователей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен проводить научно-исследовательскую деятельность в области электроэнергетики и электротехники	ПК*-1-В-4 Демонстрирует знание устройства и принципа действия основных и перспективных типов специальных электромеханических преобразователей, их назначение и области применения ПК*-1-В-5 Планирует и ставит задачи исследования, выбирает методы экспериментальной оценки получаемых результатов	**Знать:** - технологические процессы испытания, эксплуатации и ремонта электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей. - принципы определения потерь и коэффициента полезного действия. - порядок ремонта элементов и узлов электрических машин. - критерии выбора электродвигателей и трансформаторов. **Уметь:** - использовать типовые методы испытания электромеханических преобразователей. - определять параметры электрических машин. - выполнять работы по планированию, под-готовке и проведению измерений электрических величин, параметров переходных процессов. **Владеть:** - навыками обработки результатов исследований. - навыками монтажа, испытаний, обслуживания и ремонта электромеханических преобразователей.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**16,25**	**16,25**
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**91,75**	**91,75**
Вид итогового контроля	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Испытание электромеханических преобразователей		4	4		32
2	Эксплуатация электромеханических преобразователей		2	2		30
3	Ремонт электромеханических преобразователей		2	2		30
	Итого:	108	8	8		92
	Всего:	108	8	8		92

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Испытание электромеханических преобразователей.

Технологические процессы испытание, эксплуатации и ремонта электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей как научная дисциплина. Классификация испытаний. Основные принципы построения методики. Измерение электрических величин. Измерение параметров переходных процессов. Графическая обработка результатов измерения. Статистические исследования результатов испытания. Краткая характеристика электроизмерительных приборов. Требования техники безопасности. Испытание электрической изоляции. Контроль обмоток. Контроль магнитной симметрии. Проверка состояния подшипников. Виды характеристик. Методы нагрузки электрических машин. Методы измерения механических величин. Электромагнитные процессы. Определение характеристик. Схемы замещения. Экспериментальное определение параметров. Измерение угла δ между ЭДС *Ed* и напряжением на зажимах синхронных ЭМ. Определение момента инерции ротора относительно оси вращения. Определение потерь и коэффициента полезного действия. Классификация потерь. Экспериментальное определение суммы потерь. Методы определения отдельных составляющих суммы потерь. Методы выбега (самоторможение). Тепловые процессы. Методы измерения температуры. Общие правила проведения тепловых испытаний. Косвенные методы определения установившихся превышений температуры. Охлаждение.

2. Эксплуатация электромеханических преобразователей.

Хранение электрических машин. Классификация помещений с электроустановками. Критерии выбора электродвигателей и трансформаторов. Классификация ремонтов. Организация обслуживания электрических машин. Виды и причины износа электрических машин. Неисправности электрических машин. Выбор защиты электродвигателей.

3. Ремонт электромеханических преобразователей

Определение трудоемкости ремонта и численности персонала. Структура электроремонтного предприятия. Организация ремонта трансформаторов. Содержание текущего и капитального ремонта. Предремонтные испытания. Ремонт сердечников. Ремонт корпусов и подшипниковых щитов. Ремонт вала. Ремонт короткозамкнутой обмотки ротора. Ремонт коллекторов и контактных колец. Ремонт подшипников. Подготовка к капитальному ремонту трансформаторов. Ремонт активной части трансформатора. Заключительные операции при капитальном ремонте. Дефектировка трансформатора. Демонтаж активной части трансформатора. Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора. Испытания трансформаторов после капитального ремонта.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Измерение электрических величин. Приборы для измерения электрических величин.	2
2	1	Методы нагрузок электромеханических преобразователей.	2
3	2	Эксплуатация электромеханических преобразователей.	2
4	3	Текущий и капитальный ремонт электромеханических преобразователей.	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гольдберг, О. Д. Надежность электрических машин [Текст] : учеб. для вузов / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская. - М. : Академия, 2010. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Прил.: с. 275-284. - Библиогр.: с. 285. - ISBN 978-5-7695-5739-2.

2. Кузнецов, Н. Л. Надежность электрических машин [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Н. Л. Кузнецов. - М. : МЭИ, 2006. - 432 с. : ил. - Прил.: с. 392-423. - Библиогр.: с. 424-425. - ISBN 5-903072-07-0.

5.2 Дополнительная литература

1. Котеленец, Н. Ф. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин [Текст] : учеб. для вузов / Н. Ф. Котеленец, Н. А. Акимова, М. В. Антонов; под ред. Н. Ф. Котеленца. - М. : Академия, 2003. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование). - Прил.: с. 363-378. - Библиогр.: с. 379-380. - ISBN 5-7695-1281-4.

2. Гольдберг, О.Д. Испытание электрических машин [текст]. Учеб. Для вузов/ О.Д. Гольдберг. – М.: Высш. Шк., 1990. – 255 с. : ил. – Прил.: с. 245-251. - Библиогр.: с. 252. - ISBN 5-06-000715-4.

5.3 Периодические издания

Нет

5.4 Интернет-ресурсы

- http://www.edu.ru – федеральный образовательный портал;
− http://aist.osu.ru/ - Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования ОГУ;
− http://moodle.osu.ru/ - электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle;
− http://ito.osu.ru// - образовательные ресурсы Интернет;
− http://www.intuit.ru - дистанционное обучение.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Операционная система РЕД ОС
2 Пакет офисных приложений LibreOffice
3 Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4 Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru
6 Базы данных по патентам и полезным моделям http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/bazy-dannykh.php.
7 http://elektromehanika.org/ - сайт «Электромеханика».

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для выполнения практических работ используется 5 учебных лабораторных стендов. Как наглядные пособия используются в лекционном курсе, в практических занятиях элементы конструкции электрических машин, трансформаторов и аппаратов (предметные аудитории 8123).