

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель совета факультета
энергетики и систем управления


Бурковский А.В.

подпись

« 17 » 06 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Диагностика и определение параметров электрических машин

Закреплена за кафедрой: электромеханических систем и электроснабжения
Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Магистерская программа: «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учётом геометрии воздушного зазора»

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180

Часов по УП (без учёта на экзамены): 144; Часов по РПД: 144

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 0;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 0;

Часов на самостоятельную работу по УП: 108 (75 %)

Часов на самостоятельную работу по РПД: 108 (75 %)

Общая трудоёмкость в ЗЕТ: 5

Виды контроля в семестрах (на курсах): экзамен – 3, курсовой проект – 3.

Форма обучения: очная; Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Виды занятий	№ Семестров, число учебных недель в семестрах							
	1/18		2/18		3/18		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	-	-	-	-	18	18	18	18
Лабораторные	-	-	-	-	18	18	18	18
Практические	-	-	-	-	-	-	-	-
Ауд. Занятия	-	-	-	-	36	36	36	36
Сам. Работа	-	-	-	-	108	108	108	108
Итого	-	-	-	-	144	144	144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины – 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014г. № 1500.

Программу составил:  к.т.н. Белозоров С.А.
(подпись)

Рецензент:  

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учётом геометрии воздушного зазора»

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электромеханических систем и электроснабжения

Протокол № 25 от «14» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой ЭМСЭС


(подпись)

Шелякин В.П.

Председатель МКНП



(подпись)

Кононенко К.Е.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины является изучение общих принципов определения параметров и выполнения диагностики неисправностей электрических машин.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	- изучение методов определения электрических параметров обмоток;
1.2.2	- изучение методов определения неэлектрических параметров электрических машин;
1.2.3	- ознакомление с методами определения неисправностей в электрических машинах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл ООП: Б1.В.ДВ.2		Код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.2
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося	
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины магистрант должен иметь базовую подготовку по курсам: «информатика», «высшая математика», «компьютерные технологии в электромеханике» в объёме высшей школы	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
Б2.Н1	Научно-исследовательская работа	
Б2.П2	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3	способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности
------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы расчетов и испытаний активных и индуктивных сопротивлений обмоток электрических машин;
3.1.2	основную современную компьютерную технику, используемую для определения параметров в цепных и полевых задачах;
3.1.3	основные программные продукты, используемые при проведении компьютерного диагностирования электрических машин.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать наиболее подходящий метод расчета;
3.2.2	использовать типовую измерительную технику;
3.2.3	проводить вычислительные и физические эксперименты и обрабатывать их результаты.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами проведения экспериментов в электрических машинах постоянного и переменного тока;
3.3.2	основами теории диагностики неисправностей электрических машин.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоёмкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лаб. работы	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Определение сопротивлений обмоток электрических машин	3	1-8	6	-	6	34	46
2	Определение неэлектрических параметров электрических машин	3	9-16	6	-	6	44	56
3	Диагностика основных неисправностей	3	17-18	6	-	6	30	42
Итого				18	-	18	108	144

4.1 ЛЕКЦИИ

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объём часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)
Семестр 3			
Определение сопротивлений обмоток электрических машин			
1	Общие вопросы испытания электрических машин. Методология эксперимента и обработка результатов испытаний.	4	-
5	Измерение сопротивлений обмоток и изоляции. Определение сопротивлений обмоток на основе каталожных данных.	4	-
Определение неэлектрических параметров электрических машин			
9	Тепловые процессы. Методы измерения температуры. Общие правила проведения тепловых испытаний. Косвенные методы определения установившихся превышений температуры.	2	-
13	Вибрация и шум ЭМ. Источники шума и вибраций. Измерение шума и вибраций ЭМ. Методы частотного анализа спектра и выделения составляющих различного происхождения.	4	-
Диагностика основных неисправностей			
17	Основные неисправности ЭМ. Компьютерная диагностика электрических машин.	4	-
Итого часов		18	-

4.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ не предусмотрены

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля

4.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Семестр 3		18		
4	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Оценка риска и определение мер по обеспечению безопасности при испытаниях ЭМ.	2		отчет
6	Определение параметров схемы замещения асинхронных машин по каталожным данным	4		отчет
8	Определение параметров схемы замещения экспериментальными методами	4		отчет
12	Определение не электрических величин	2		отчет
14	Испытания на нагрев электрической машины	2		отчет
16	Определение шумов и вибраций	2		отчет
18	Дефектация неисправностей электрических машин	2		отчет
Итого часов		18		

4.4 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
Семестр 2		Зачет	108
2	Подготовка к практической работе	собеседование	4
	Работа с конспектом лекций, с учебником	собеседование	4
3	Работа с конспектом лекций, с учебником	собеседование	5
4	Подготовка к лабораторной работе	проверка отчета	4
	Подготовка к практической работе	собеседование	4
5	Работа с конспектом лекций, с учебником	собеседование	5
6	Подготовка к лабораторной работе	проверка отчета	4
	Подготовка к практической работе	собеседование	4
7	Работа с конспектом лекций, с учебником	собеседование	5
8	Подготовка к лабораторной работе	проверка отчета	4
	Подготовка к практической работе	собеседование	4
9	Работа с конспектом лекций, с учебником	собеседование	5
10	Подготовка к лабораторной работе	проверка отчета	4
	Подготовка к практической работе	собеседование	4
11	Работа с конспектом лекций, с учебником	собеседование	5
12	Подготовка к лабораторной работе	проверка отчета	4
	Подготовка к практической работе	собеседование	4
13	Работа с конспектом лекций, с учебником	собеседование	5
14	Подготовка к лабораторной работе	проверка отчета	4
	Подготовка к практической работе	собеседование	4

15	Работа с конспектом лекций, с учебником	собеседование	5
16	Подготовка к лабораторной работе	проверка отчета	4
	Подготовка к практической работе	собеседование	4
17	Работа с конспектом лекций, с учебником	собеседование	5
	Подготовка к зачету	проверка знаний	4
Итого часов			

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:		
5.1	Информационные лекции; лекции-визуализации; лекции-беседы; лекции-дискуссии.		
5.2	лабораторные работы и практические работы; работа в команде: – выполнение лабораторных и практических работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ.		
5.3	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала; – подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям; – работа с учебно-методической литературой; – оформление конспектов лекций, отчетов; – подготовка к текущему контролю (контрольным), к зачету.		
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.		

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания			
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: - проверка выполнения заданий практической работы; - отчет и защита выполненных лабораторных работ.			
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.			
6.2	Темы письменных работ			
6.2.1	Входной контроль остаточных знаний по дисциплинам: «ТОЭ», «Высшая математика», «Электрические машины», «Специальные электрические машины».			
6.2.2	Контрольная работа по теме «Определение параметров схем замещения по справочным данным»			

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
7.1.1 Основная литература				
7.1.1.1	Гольдберг О.Д.	Испытания электрических машин . М. : Высш. шк.	2000 печат.	1,2
7.1.1.2	Вольдек А.И., Попов В.В.	Электрические машины. Машины переменного тока Учебник для вузов. СПб.:	2008 печат	1,4

		Питер, - 350 с., ил.		
7.1.1.3	Котеленец Н.В., Акимова Н.А., Антонов М.В.	Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин. – М.: «Академия»	2003 печат.	1,0
7.1.2 Дополнительная литература				
7.1.2.1	Гольдберг О.Д.	Автоматизация контроля параметров и диагностика асинхронных двигателей. М.: Энергоиздат	1991 печат.	0,2
7.1.2.2	Коварский Е.М., Янко Ю.И.	Испытание электрических машин, М.: Энергоатомиздат	1990 печат.	0,1
7.1.2.3	Усольцев А.А.	Определение параметров схемы замещения АД по справочным данным / Режим доступа: http://ets.ifmo.ru/usolzev/wopros/op_ad.pdf	электр.	1,0
7.1.2.4	Мощинский Ю.А., Беспалов В.Я., Кириякин А.А.	Определение параметров схемы замещения АД по каталожным данным Режим доступа: http://www.uran.donetsk.ua/~masters/2012/etf/sosedko/library/article3.pdf	электр.	1,0
7.1.3 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.3.1	Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте: http://vorstu.ru/kafedrry/faem/kaf/emses/			
7.1.3.2	Программные комплексы: MathCAD; MatLab.			
7.1.3.3	Мультимедийные видеосюжеты			
7.1.3.4	Мультимедийные лекционные демонстрации			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения практических занятий
8.3	Учебная лаборатория , оборудованная для проведения лабораторного практикума
8.4	Мультимедийные средства обучения.

**Карта обеспеченности рекомендуемой литературой по дисциплине
«Основное программное обеспечение для анализа и синтеза
электрических машин»**

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1	Гольдберг О.Д.	Испытания электрических машин . М. : Высш. шк.	2000 печат.	1,2
Л1.2	Вольдек А.И., Попов В.В.	Электрические машины. Машины переменного тока Учебник для вузов. СПб.: Питер, - 350 с., ил.	2008 печат	1,4
Л1.3	Котеленец Н.В., Акимова Н.А., Антонов М.В.	Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин. – М.: «Академия»	2003 печат.	1,0
2. Дополнительная литература				
Л2.1	Гольдберг О.Д.	Автоматизация контроля параметров и диагностика асинхронных двигателей. М.: Энергоиздат	1991 печат.	0,2
Л2.2	Коварский Е.М., Янко Ю.И.	Испытание электрических машин, М.: Энергоатомиздат	1990 печат.	0,1
Л2.3	Усольцев А.А.	Определение параметров схемы замещения АД по справочным данным / Режим доступа: http://ets.ifmo.ru/usolzev/wopros/op_ad.pdf	электр.	1,0
Л2.4	Мощинский Ю.А., Беспалов В.Я., Кириякин А.А.	Определение параметров схемы замещения АД по каталожным данным Режим доступа: http://www.uran.donetsk.ua/~masters/2012/etf/sosedko/library/article3.pdf	электр.	1,0

Заведующий кафедрой ЭМСЭС _____
(подпись)

Шелякин В.П.