

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 (МОДУЛЯ)

Электрическая машина
как основной элемент энергетических установок
(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: Электромеханических систем и электроснабжения
Направление подготовки (специальности):

13.04.02 электроэнергетика и электротехника
(код, наименование)

Магистерская программа: «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора»
(название профиля по УП)

Часов по УП: 252; Часов по РПД: 252;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 216; Часов по РПД: 216;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 25

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 25

Часов на самостоятельную работу по УП: 170 (40%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 170 (40%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 7;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 2; Зачеты - 0; Курсовые проекты - 2; Курсовые работы - 0; Контрольная работа - 0.

Форма обучения: очная;

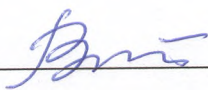
Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
															2/18		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции															18	18	18	18
Лабораторные															18	18	18	18
Практические															10	10	10	10
Ауд. занятия															46	46	46	46
Сам. работа															170	170	170	170
Итого															216	216	216	216

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

Программу составил:  д.т.н. Кононенко К.Е.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  д.т.н. В.М. Питолич.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ЭМСЭС

протокол № 25 от 14.06. 2016 г.

Зав. кафедрой ЭМСЭС  В.П. Шелякин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – Целью преподавания дисциплины является изучение студентами различных типов электромеханических преобразователей, а также схем и характеристик энергетических систем, где они используются, требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электроэнергетических и электротехнических систем, эффективные режимы технологических процессов электроэнергетики Изучение дисциплины должно способствовать выработке способностей самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять научное мировоззрение, находить творческие решения профессиональных задач, принимать нестандартные решения.
	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	Изучение энергетических установок с электромеханическими преобразователями
1.2.2	Изучение электромеханических преобразователей, используемых в установках промышленной выработки, преобразования и транспортировки электрической энергии
1.2.3	Изучение электромеханических преобразователей, используемых в установках автономного электроснабжения
1.2.4	Изучение электромеханических преобразователей в технологических системах производственного и специализированного назначения
1.2.5	Изучение электромеханических преобразователей автоматизированных систем и информационных комплексов
1.2.6	Выработка практических навыков создания актуальных исполнений электромеханических преобразователей для энергетических установок

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ОД.2		код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.2
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося		
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по физике, математике, электрическим машинам		
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее		
Б1.В.ОД.4	Математическое моделирование основных типов электрических машин	
Б2.Н1	Научно-исследовательская работа	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОК-3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-4	способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности
ПК-3	способность 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 особенности применения электромеханически преобразователей в энергетических установках
3.1.2	методы анализа научно-технической информации, передовые достижения отечественного и зарубежного электромашиностроения, электротехнического материаловедения, высоких технологий
3.1.3	средства и методики создания нетрадиционных конструкций электромеханических преобразователей
3.1.4	эффективные режимы технологических процессов электроэнергетики, пути создания новых электромеханических преобразователей, обеспечивающих повышение эффективности энергосистем
3.1.5	методы экспертной оценки проектно-конструкторских решений и новых технологических решений, проверки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования оборудования
3.2	Уметь
3.2.1	искать нестандартные решения, участвовать в принятии решений, брать на себя ответственность за их последствия, осуществлять действия и поступки на основе выбранных целей, анализировать свои возможности и приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий, использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности
3.2.2	искать нестандартные решения, участвовать в принятии решений, брать на себя ответственность за их последствия, осуществлять действия и поступки на основе выбранных целей, создавать эффективные конструкции специальных электрических машин
3.2.3	проводить стоимостную оценку основных разработок и производственных ресурсов, применять профессиональные знания для обеспечения эффективных режимов технологического процесса по заданной методике
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками анализировать свои возможности и приобретать новые знания в области электроэнергетики и электромеханики, в том числе с помощью информационных технологий, навыками самостоятельной, индивидуальной работы
3.3.2	навыками применения методов анализа вариантов конструкций и технологических процессов, разработки и поиска компромиссных решений, разрешения сложных или непредсказуемых ситуаций, навыками применения методов анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./П	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семест- ра	Вид учебной нагрузки и их трудо- емкость в часах				
				Лекции	Практиче- ские занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Введение. Энергетические установ- ки с электромеханическими преоб- разователями	2	1 - 2	2	0		16	18
2	Специальные трансформаторы	2	3 - 4	2	0	4	22	28
3	Специальные машины постоянного тока	2	5 - 8	2	2	4	22	30
4	Коллекторные машины переменного тока	2	9 -10	2	2		22	26
5	Специальные исполнения асин- хронных машин	2	11 - 12	2	2	4	22	30
6	Синхронные машины энергетиче- ских установок	2	13 - 14	4	2		22	28
7	Индукторные машины	2	15 - 16	2	0	4	22	28
8	Электрические машины автоном- ных энергосистем	2	17 - 18	2	2	2	22	28
	Итого			18	10	18	170	216

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объ- ем часов	В том числе, в интерак- тивной фор- ме (ИФ)
Семестр 2		18	9
Раздел 1. Введение. Энергетические системы с электромеханическими преобразователями			
5	<u>Лекция 1.</u> Цели и задачи курса. Роль и место электроэнергетики, её специфика.	2	
Раздел 2. Специальные трансформаторы			
9	<u>Лекция 2.</u> Современные трансформаторы	2	2
Раздел 3. Специальные машины постоянного тока		2	2
11	<u>Лекция 3.</u> Машины постоянного тока с постоянными магнитами	2	2
Раздел 4. Коллекторные машины переменного тока			
13	<u>Лекция 4.</u> Трех фазный коллекторный двигатель с последовательным возбуждением. Трехфазный КД с питанием со стороны ротора и параллельным возбуждением. Однофазные коллекторные двигатели.	2	
Раздел 5. Асинхронные машины			
17	<u>Лекция 5.</u> Специальные исполнения асинхронных машин. Асинхронный преобразователь частоты. Преобразователь фаз. Использование АМ режиме трансформатора. Трехфазный индукционный регулятор (потенциалрегулятор).	2	2

Раздел 6. Синхронные машины			
11	Лекция 6. Синхронные генераторы. Генераторы с постоянными магнитами. Синхронные машины с когтеобразными полюсами. Автомобильные и самолетные генераторы. Сверхвысокоскоростные генераторы.	2	1
13	Лекция 7. Синхронные двигатели (СД). СД с постоянными магнитами.	2	
Раздел 7. Индукторные машины			
15	Лекция 8. Основные выводы. Заключительная лекция		
Раздел 8. Электрические машины в электроэнергетических системах			
17	Лекция 9. Совместимость электромеханических преобразователей в современных системах	2	
Итого часов		18	9

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
		10	8	
Раздел 1. Введение. Энергетические системы с электромеханическими преобразователями				
1	Типы и характеристики энергетических систем	2	2	Опрос
Раздел 2. Специальные трансформаторы				
3	Рабочие характеристики специальных трансформаторов	2	2	проверка домашнего задания
Раздел 3. Специальные машины постоянного тока				
5	Конструкции и характеристики специальных машин постоянного тока	2	2	проверка домашнего задания
Раздел 4. Коллекторные машины переменного тока.				
7	Конструкции и характеристики коллекторных машин переменного тока	2	2	проверка домашнего задания
Раздел 5. Асинхронные машины				
9	Исполнения и характеристики специализированных асинхронных машин	2	0	проверка домашнего задания
	Итого часов	10	8	

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Раздел 2. Специальные трансформаторы				
4	Исследование силового трансформатора	4	1	Прием отчетов
Раздел 3. Специальные машины постоянного тока				
6	Исследование ДПТ с зубцовым и гладким якорем	4	1	Прием отчетов
Раздел 4. Коллекторные машины переменного тока.				

10	Исследование коллекторного двигателя переменного тока	4	2	Прием отчетов
Раздел 7. Синхронные двигатели				
14	Исследование синхронной машины с постоянными магнитами	4	2	Прием отчетов
	Заключительное занятие	2	2	зачет
	Итого	18	8	

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
2 семестр			170
1	Работа с конспектом, знакомство с литературой.	Опрос	5
2	Работа с конспектом лекций, с рекомендуемой литературой	Опрос	5
3	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос	5
	Подготовка к практическому занятию	Проверка домашнего задания	5
4	Подготовка к лабораторному занятию	Допуск к работе	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос	5
5	Подготовка к практическому занятию	Проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос	5
6	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос	5
	Подготовка к лабораторному занятию	Допуск к работе	5
7	Подготовка к практическому занятию	Проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос	5
8	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос	5
	Подготовка к практическому занятию	Проверка домашнего задания	5
9	Подготовка к практическому занятию	Проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос,	5
10	Подготовка к лабораторному занятию	Допуск к работе	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос,	5
11	Подготовка к практическому занятию	Проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос,	5

12	Подготовка к практическому занятию	Проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос,	5
13	Подготовка к практическому занятию	Проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос,	5
14	Подготовка к лабораторному занятию	Допуск к работе	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос,	5
15	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос,	5
16	Подготовка к лабораторному занятию	Допуск к работе	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником и рекомендуемой литературой	Опрос,	5
17	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа	5
18	Подготовка к зачету	зачет	15
	Итого		170

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции;
5.2	Практические занятия: а) работа в команде (ИФ) - совместное решение и обсуждение обсуждение-задач, б) обсуждение выполнения домашних заданий, в) проведение коллоквиумов и контрольных работ;
5.3	лабораторные работы: а) теоретическая и методологическая подготовка к проведению лаборторной работы; б) ознакомление со схемой и управлением стендом, применяемыми приборами; в) выполнение работы и представление результатов преподавателю, комментарии;
5.4	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, и практическим занятиям, – работа с учебно-методической и рекомендованной литературой, – оформление конспектов лекций, выполнение домашних заданий, – работа над курсовым проектом, – подготовка к текущему контролю успеваемости и зачету;
5.5	консультации по всем вопросам учебной программы, материалам практических занятий, курсового проекта

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: – коллоквиумы; – выполнение домашнего задания; – проверка конспекта; – проверка работы над курсовым проектом; – промежуточная аттестация.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты тем курсовых проектов, вопросы к коллоквиумам, вопросы к зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.
6.2	Темы письменных работ
2 семестр	
6.2.1	Входной контроль остаточных знаний по электрическим машинам в объеме программы бакалавра
6.2.2	Коллоквиум по теме «Особенности теории и практики электрических машин для систем энергетики»
6.2.3	Курсовой проект
6.3	Другие виды контроля
6.3.1	Выборочный контроль конспектов, работы над конспектами

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Вольдек А.И., Попов В.В.	Электрические машины. Машины переменного тока Учебник для вузов. СПб.: Питер, - 350 с., ил.	2008. г.	
7.1.1.2	Вольдек А.И.	Электрические машины. Учебник для вузов Изд-е 3-е., Л: ЭНЕРГИЯ 832с.	1978г.	
7.1.2 Дополнительная литература				
7.1.2.1	Брандина Е.П.	Электрические машины, лекции и задачи СПб-ны http://window.edu.ru/resource/524/40524/files/1700.pdf	2004г.	
7.1.2.2				
7.1.3 Методические разработки				

7.1.3.1	Пархоменко Г.А.	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электрическая машина как основной элемент энергетических установок»	2013	На кафедре
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1				
7.1.4.3	Мультимедийные видеофрагменты:			
	Видеофильм «Стенд для испытания силовых трансформаторов»			
7.1.4.4	Мультимедийные лекционные демонстрации:			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Учебные лаборатории: Электрические машины
8.3	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для сбора и систематизации информации
8.4	Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивными досками

ПРИЛОЖЕНИЕ

П.1. Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
ЛП.1	Вольдек А.И., Попов В.В.	Электрические машины. Машины переменного тока Учебник для вузов. СПб.: Питер, - 350 с., ил.	2008.г.	1
ЛП.2	Вольдек А.И.	Электрические машины. Учебник для вузов Изд-е 3-е., Л: ЭНЕРГИЯ 832с.	1978г.	1
2. Дополнительная литература				
ЛП.1				
ЛП.2				
3. Методические разработки				
ЛП.1				
ЛП.2				

Зав. кафедрой _____ / Шелякин В.П. /